This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

UC-NRLF
$B 71 294

IN MEMORIAM
BERNARD MOSES

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII

EX LIBRIS

CULTIVO

Y

BENEFICIO DEL CACAOTERO

POR

LEANDRO MARTINEZ.
Ingeniero Agrónomo.

MÉXICO
OFICINA TIP. DE LA SECRETARIA DE FOMENTO
Calle de San Andrés núm. 15. (Avenida Oriente 51.)

1894

UNIV. OF CALIFORNIA

CULTIVO

Y

BENEFICIO DEL CACAOTERO

UNIV. OF CALIFORNIA

POR

LEANDRO MARTINEZ,

Ingeniero Agrónomo.

MEXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés número 15.

1894

SB267
M3

UNIV. OF
CALIFORNIA

Bernard Moses

UNIV. OF CALIFORNIA

CAPITULO I.

HISTORIA.

Desde hace algunos años varios botánicos de los más notables se han ocupado del estudio del cacaotero, y teniendo en cuenta la opinión de estos sabios, podemos asentar que este árbol es originario de la América.

Cuando los españoles se establecieron por primera vez en México, vieron con sorpresa que el fruto del cacaotero formaba parte integrante en la alimentación de los individuos de esta región, y no menos se admiraron al contemplar los rozagantes colores que tenían los que acostumbraban usarlo.

Los mexicanos preparaban con él una bebida llamada en mexicano *chocolatl*,[1] mezclando cacao con cacahuatl (Flor negra), un poco de harina de maíz, vainilla *(Tlilxochitl)*, y el fruto de una especie de pimiento *(Mecaxochitl)*. Reducían esta mezcla á polvo, y favorecida por el aceite que contiene el cacao, le daban la forma de panes, de dimensiones muy variables.

Desde entonces los españoles empezaron á usar el chocolate como substancia alimenticia, y después de muchos experimen-

1 Humboldt, Estudio sobre la Nueva España, tomo II, pág. 379.

762244

tos se confirmó que el fruto del cacao, no sólo era inofensivo sino excesivamente alimenticio.

Hernán Cortés en la primera carta que escribió á su Rey Carlos V, en 1520, le dice así: "E, por allí, segun los Españoles que por allí fueron, me informaron hay mucho aparejo para hacer estancias, y para sacar oro, rogué al dicho Moctezuma que en aquella provincia de Malinaltebeque porque era para ello más aparejada, hiciese hacer una estancia para vuestra merced, y puso en ello tanta diligencia, que en dos meses que yo se lo dije, estaban sembradas 70 hanegas de maíz y diez de frijol, y dos mil pies de *cacap* que es un fruto como almendras que allá venden molida, y tiénenla en tanto, que se trata por moneda en toda la tierra, y con ella compran las cosas necesarias, en los mercados y en otras partes."

Refiriéndose á la bebida que preparaban con el cacao, dice así:[1] "El que ha bebido una taza de *chocolatl*, puede caminar todo un día sin tomar otro alimento." Esto es algo exagerado; sin embargo, á fin de reducir este elogio á su justo valor diremos, que la mayor parte de los viajeros se han de haber convencido de que no es imposible viajar todo un día tomando varias veces esta bebida.

Humboldt dice haber reconocido algunas veces, que en las excursiones emprendidas en los campos vírgenes de la América, y cuando era de una imperiosa necesidad reducir el peso y el volumen de las raciones, que el chocolate presentaba ventajas inapreciables como substancia alimenticia.

Más tarde se emitieron otras opiniones sobre las propiedades del chocolate.

Benzoni, en su Historia del Nuevo Mundo, dice que el chocolate es una bebida que convendría mejor á los cerdos que á los hombres.

El Padre Acosta asegura, por el contrario, que el chocolate sirve para alimentar el cuerpo y robustecer el alma.

1 Humboldt, "Viaje á las regiones equinocciales," t. V, pág. 285.

El cultivo del cacaotero *(cacari ó cacava quahuitl)* en esa época era de gran importancia. Los pueblos indígenas miraban este árbol con gran veneración, no sólo por las considerables ganancias que les proporcionaba, sino porque era el principal tributo que los súbditos pagaban á su rey.

El cultivo estaba esparcido en toda la zona templada y caliente del país, como en la provincia que se llamó Tabasco y lo que corresponde á Michoacán, Colima, Chiapas y Campeche, Parece que en esos lugares se producía de una manera espontánea, y actualmente en algunos de esos puntos no se tiene noticia de quién haya sembrado los primeros árboles.

En la época de la conquista, solamente los grandes personajes del reino de Moctezuma tomaban el cacao como alimento, mientras que los pobres lo usaban sólo como moneda en las transacciones mercantiles.

Según los célebres viajeros Humboldt y Bompland, 6 granos de cacao, representaban un valor equivalente al de 2 cuartos, y 40 equivalían á medio real de nuestra moneda antigua. En la actualidad ha desaparecido tal costumbre.

Las variedades de cacao que más comunmente se cultivaban eran cuatro, á saber: [1] el *quauhcahuatl*, *mecacahuatl*, *xochicucahuatl* y *tlacacahuatl*. Esta última variedad tenía el haba muy pequeña: el árbol que la producía era sin duda análogo al del cacao que se encuentra en las márgenes del rio Orinoco y al Este de la embocadura del Yao.

Entre los cacaos que se producían en México, los más estimados eran los de las provincias de Tabasco y Soconusco (Xoconochco), y aún en la época presente todavía conservan esa reputación.

En la América Central, el cacao se encuentra al estado silvestre, siendo los valles de Guatemala, las costas del lago Nicaragua y las del Golfo de Honduras las que producen excelentes clases de cacaos.

1 F. Hernández, Historia plantarum Novæ Hispaniæ.

Los españoles encontraron también el cacao en la América del Sur. Los territorios de la República de Venezuela, son famosos por la abundancia y exquisito sabor de sus cacaos. La provincia de Cartagena y las márgenes del río Magdalena están cubiertos de preciosos plantíos de cacao.

Escasean en la provincia de Santa Marta por causa de los excesivos calores y del aire fresco y vivo que predomina en las montañas. Los hay en abundancia en los alrededores de Ocaña y en más abundancia en la provincia de Popayan.

Allí cerca está situado el Chocó, país interesantísimo, casi despoblado, abundante en lavaderos de oro y ricos platanares, en donde los célebres viajeros Humboldt y Bompland descubrieron el *cacao bicolor*, que también se encuentra en México. y al que se le da el nombre de *papaste* ó *pataste*. Los valles de Quito y Guayaquil, aunque muy fértiles, dan un cacao de calidad ínfima, que no se usa en la fabricación del chocolate si no es mezclado con otros cacaos aromáticos.

La costa de Caracas fué primitivamente explotada por unos comerciantes de Ausburgo, á quien Carlos V vendió el monopolio del cacao que allí se producía, privilegio que pasó después á manos de una compañía holandesa.

El cacao de Caracas es uno de los más estimados en el comercio, y desde muy remotos tiempos su exquisito perfume le valió la justa reputación de que goza.

Diversas causas han influído en la diminución de sus cosechas, que suelen no bastar á los pedidos extranjeros.

Venezuela es una de las Repúblicas más pobres de la América del Sur, á pesar de las inagotables riquezas de su territorio, lo que debe atribuirse á la escasez de la población, á la frecuencia de las convulsiones políticas y al diverso giro que se ha dado á los capitales, aplicándolos á otros ramos de producción, y especialmente á la ganadería, al añil y al café.

Como quiera que sea, lo cierto es que el cultivo del cacao ha disminuido en la provincia de Caracas y en los valles de Cariacó, y se acumula hacia el Este en los terrenos vírgenes.

Los plantíos de la Nueva Andalucía y de la Nueva Barcelona han crecido extraordinariamente de 50 años á esta parte. Algunos extranjeros se han establecido en el interior de la provincia de la Sierra de Meapire, situada en los países salvajes, que se extienden desde Curupano hasta el golfo de Pariá, y han prosperado en este género de industria.

Bajando hacia el Sur, el cacao va degenerando, sea por causa de la inferioridad de los terrenos, sea por el descuído de sus habitantes.

La Guayana que fué Española está casi inculta, y sin embargo, es una de las regiones más fértiles del globo y de las más favorables á esta planta.

En la Guayana Holandesa ha sucedido lo contrario. Desde el año de 1534 en que se ensayó su cultivo en Surinam, la cosecha ha bastado al consumo de la metrópoli.

Hoy día las riberas de los ríos Surinam, Demerara y Berbice están cubiertas de plantíos, aunque es preciso confesar que la almendra se resiente del terreno pantanoso en que el árbol se cría. Berbice y Demerara pertenecen por ahora á los ingleses, quienes extraen grandes cantidades de fruto.

En la Guayana Francesa fué introducido el cacao por el año de 1734. Los granos empleados en los primeros plantíos se recogieron en las selvas de las riberas del Yeri, que es un tributario del Amazonas. Desde entonces se extendió un tanto su cultivo, pero sin producir grandes resultados, y hoy se encuentra en completo abandono. Los pocos plantíos que aún se conservan están situados en las riberas del río Sinnamari.

La Historia del cultivo del cacao en el Brasil está consignada en unos manuscritos curiosos de los jesuitas que se conservan en la Biblioteca pública de Bahía, y de los cuales no se ha podido tomar nota.

El cacao del Brasil no se parece en nada á los de Surinam, Caracas y Soconusco. La almendra en lugar de ser irregular y algo ovalada, afecta una forma aplastada y es más ancha en una de sus extremidades que en la otra.

Perú y Bolivia poseen el cacao al estado natural, pero el fruto de estos no es conocido en el extranjero. Los hay exquisitos, como el de Apolobamba y Paurcortambo.

Algunos gastrónomos los consideran mejores que el de Soconusco: su perfume es tan delicado y subido, que suele embriagar el chocolate que con ellos se hace, si no se mezcla con otro de calidad inferior.

Aquellas localidades distan tanto del mar y su población es tan escasa, que el comercio estará privado por mucho tiempo de esta excelente producción, y aun en las grandes poblaciones de estas repúblicas cuesta trabajo adquirirlos.

Algunas Antillas, aunque poseen el árbol del cacao al estado silvestre, no producen el fruto de tan buena calidad como el del continente.

En 1506 un individuo llamado Estiaca, habiendo dado un paseo por algunas de las Antillas, llevó á su regreso varias plantas de cacao que regaló al jardín de plantas que había en esa época en la isla de Santo Domingo. Este es el origen de todas las plantas que desde entonces se cultivan allí.

En 1649 el cacao no se conocía en las "Islas del Viento" sino como un objeto de curiosidad, en el jardín de un inglés que habitaba una de ellas, la de Santa Cruz.

En la Martinica se conoció el cacao en el año de 1655, cuando los caribes de esa isla descubrieron á M. Duparquet los numerosos cacaoteros que existían en los bosques de esa localidad.

La primera plantación fué hecha por un israelita llamado Benjamín, y 25 años después todos los habitantes de la Martinica se habían dedicado al cultivo del cacaotero.

De todas las Antillas la única que produce el cacao de buena calidad es la de Puerto Rico. Los españoles introdujeron esta planta á la isla en el año de 1725, y desde entonces se cultiva con mucho éxito.

Las primeras plantas fueron llevadas de Caracas por el capitán de un buque español, llamado Garnica.

Las primeras cosechas fueron tan buenas y el cacao de tal calidad, que llegó á venderse con el mismo aprecio que el producto de Caracas mismo. En 1737 un fuerte ciclón vino á destruir los numerosos plantíos que existían en la isla, dejando en la indigencia á multitud de propietarios. No fué sino hasta 1790 cuando un piloto catalán vino á reparar todos los plantíos.

Después que los ingleses se apoderaron de la isla, no tardaron en comprender la importancia de este fruto, y lo han fomentado muchísimo con su acostumbrada inteligencia y tenacidad.

A las islas Filipinas se introdujo el cacao en el siglo XVII. En el año de 1670 un piloto llamado Sunga llevó de Acapulco una maceta con una planta de cacao. Diósela á un hermano suyo que estaba en Camarines; pero éste, habiéndose descuidado, tuvo la desgracia de perderla. Un indio de Lipa se la robó y la escondió en el interior de sus propiedades, y aunque éste no sabía la manera de cultivarla, consiguió propagarla á fuerza de cuidados, siendo esto el origen de donde vienen los innumerables árboles que existen en esas islas.

Al principio los frutos que se obtenían no llegaban á madurar, pero habiéndose mejorado el cultivo, se consiguió obtenerlos con un grado de madurez bastante bueno.

En la provincia de Batangas, tanto en el pueblo de San José como en el de Banang, existen los mayores plantíos de ese rumbo.

Los alrededores de Manila lo producen en abundancia, y abastecen los mercados del Oriente. También se da en Canarias, pero no de tan buena calidad.

Conocido que fué de los españoles el cacao así como sus aplicaciones, no tardaron mucho tiempo en llevar este nuevo producto á su madre patria, pero como todo artículo nuevo, tuvo sus partidarios y sus detractores.

Al principio se tuvo como una curiosidad y nadie se atrevía á probarlo. Los médicos de esa época fueron los que empeza-

ron á hacer la propagación del chocolate, pues lo recetaban á sus enfermos.

Después de varios años de lucha principió á adoptarse el cacao, hasta que por fin en el año de 1585 se vió partir por primera vez un cargamento de cacao, de los puertos de México y de la América del Sur con rumbo á España.

Los españoles se acostumbraron desde luego al consumo de ese producto, y se hizo tan general el uso del chocolate, que el Gobierno prohibió la exportación del grano á otros países temeroso de que faltase la provisión necesaria para el consumo doméstico.

Sucedió entonces lo que sucede siempre que se empeñan los hombres en desviar el curso natural de las cosas y las propensiones espontáneas del comercio: el contrabando frustró la severidad de las leyes, y los colonos vendían sus cosechas con más ventajas á los ingleses y holandeses que á los traficantes de la madre patria.

Amsterdam llegó á ser el depósito general del cacao, y desde el año de 1706 hasta 1722, ni un solo buque de la línea de la Costa Firme, con cargamento de cacao, arribó á los puertos de la península.

Los dueños de la América tenían que surtirse en los mercados extranjeros, de un producto que había llegado á serles indispensable.

Este estado de cosas cesó en el año de 1728, cuando Felipe V vendió el privilegio exclusivo del comercio de Caracas y Cumaná á una compañía de vizcainos, que tomó el nombre de Compañía de Guipúzcoa ó de los Caraqueños.

Esta compañía estaba autorizada para proveer á los mercados de Caracas, Cumaná, la Margarita y la Trinidad, y de exportar á Veracruz todo el cacao que no podía ir á España.

La metrópoli recobró muy en breve las ventajas que había perdido, y en 1763 entraron en los puertos españoles 110,500 quintales de cacao. El precio era entonces de 40 á 80 pesos la

fanega. Pocos años bastaron para propagar este producto en toda la Europa y en casi todos los puntos del globo.

La introducción del cacao en la Gran Bretaña data del año de 1643, y fué muy aceptado. Su aplicación consistió en la preparación del chocolate, y poco después la de una bebida muy usada no sólo en la economía doméstica, sino en la marina real y mercante, y es la *cocoa*.

La introducción á Francia tardó mucho más tiempo, porque los franceses no habían podido saber cómo se hacía el chocolate, debido á la gran reserva que tenían los españoles.

Por fin en el año de 1660, después del casamiento de Luis XIV con la Infanta María Teresa de Austria, se introdujo por ellos en Paris el uso de la bebida de los dioses, como más tarde llamaron al chocolate, es decir, 3 años después de la introducción de otro grano no menos importante, el *café*.

En esta época un individuo llamado Chaillon, oficial de la Reina, fué el poseedor de un privilegio que le permitía vender la preparación de moda, siendo por esto el primer chocolatero de Paris. Su establecimiento de expendio lo inauguró cerca de la fuente de la calle de *l'Arbre sec*, (Arbol seco).

A imitación de los cafés públicos que en años anteriores se habían inaugurado, se llamó al establecimiento: "*Escuela de sabios, reunión de los elegantes, casa de los dioses.*"

En Paris, como en España, los médicos tomaron una parte muy directa en la propagación de una bebida tan de moda en esa época.

En Tabasco, así como en las demás partes del Imperio Mexicano en que se cultivaba el cacao, no había plantíos de alguna consideración, y el individuo que más poseía, apenas era propietario de 500 á 1,000 árboles.

En estas circunstancias permaneció el cultivo del cacaotero por varios años después de la conquista, hasta que un español llamado Alvaro,[1] entusiasmado por el buen precio y la gran de-

1 G. Bernoulli, Uebersicht der Arten von Theobroma, pág. 91.

manda del cacao, resolvió hacer un plantió de alguna consideración, y para lo cual compró un terreno por el rumbo que en Tabasco se llama la *Chontalpa* y á 4 ó 5 leguas de Villa Hermosa, en donde hizo el primer plantío grande que hubo en la provincia.

A imitación de éste, otros individuos hicieron lo mismo, y en pocos años la producción de Tabasco llegó á ser de bastante consideración.

En la actualidad el cultivo del cacaotero se ha limitado muchísimo y sólo lo cultivan Tabasco y Chiapas en gran escala, y siguen en progresión decreciente Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Michoacán y Colima.

Se ha observado que el rendimiento de cada planta es inferior al antiguo. Esto puede atribuirse, en primer lugar, al empobrecimiento de las tierras, y en segundo y parece la razón de más peso, al mal cultivo que le aplican en lo general.

El Gobierno, en vista de la buena aceptación que nuestros cacaos tienen en el extranjero, quiso en años pasados aumentar la zona de cultivo de esta planta, y para el efecto mandó repartir en varios puntos de la República semillas en buenas condiciones, pero sus esfuerzos fueron enteramente infructuosos.

CAPITULO II.

CLASIFICACION Y DESCRIPCION BOTANICA.

En la antigüedad y hasta hace poco tiempo se consideraba al cacaotero en la familia de las malváceas, pero gracias á los continuados estudios de varios botánicos, se ha llegado á dilucidar esta cuestión y se ha separado de esta familia.

Así Bentham y Hooker, en su *genera plantarum*, lo coloca en la familia de las *Estereculiáceas*, tribu *Buetnericas*, y género *theobroma (θεος dios, βρωμα manjar, alimento)*.

En la actualidad se conocen muchas especies, pero no todas presentan el mismo interés, desde el punto de vista de la industria agrícola. Las principales son: el *(Theobroma Cacao*, L. cacao común), cultivado en muchas partes de la América; el *(T. ovalifolium)* (Lám. 1ª) cultivado en el Estado de Tabasco; el *(T. angustifolium)* (Láms. 2ª y 3ª) cultivado en Soconusco y en la Esmeralda; el *(T. Guianensis)* cultivado en la Guayana; el *(T. bicolor)* (Lám. 4ª) cultivado en Nueva Granada, en cuya localidad le dan el nombre de *Bacao*.

En las Antillas se cultiva una especie de cacao, el *Guazuma ulmifolia*, L. al cual le dan varios usos, sobre todo á la cáscara, en la clarificación del azúcar.

México posee varias clases de *Guazumas*, pero la principal es la *Guazuma polybotria*, L., vulgarmente *guácima*, á la que suelen darle el mismo uso, así como el de alimento para los cerdos.

El cacaotero (Lám. 5ª) es un árbol de un tamaño medio. Su raíz es pivotante, rojiza y un poco áspera: la corteza del tronco es de color canela, más ó menos obscuro: la madera es blanca, porosa, quebradiza y muy ligera. Las hojas son alternas, lanceoladas, lisas, terminadas en punta; son de un verde brillante, pendientes, nerviosas y venosas en el envés. Las que alcanzan mayor tamaño tienen de 9 á 10 pulgadas de longitud por 3 de ancho. Están unidas á peciolos provistos en su base de dos estipulas gruesas en el vértice, de una pulgada cuando más de longitud, y en lo general cubiertos de un vello rojizo más ó menos visible.

Las flores están reunidas en pequeños haces á lo largo del tallo, de las ramas, así como en las axilas de las hojas. Su aparición la hacen en todo el año, pero particularmente en los solsticios. La mayor parte abortan y caen, y las que quedan son las que producen frutos. Son hermafroditas y regulares, de receptáculo convexo.

Cáliz formado de 5 sépalos valvares, pálidos hácia fuera y rojizos por dentro. Corola de 5 pétalos alternos, que son de color amarillo pálido ó de color de carne muy bajo.

Androceo formado de estambres fértiles y estéries, unidos entre sí en la base, en una urzuela que rodea el ovario.

Estambres en número de diez, de los cuales 5 estériles (estaminodes) y 5 fértiles: los primeros forman en el borde libre de la urzuela cinco lóbulos lanceolados opositisépalos: los segundos, por el contrario, opositipétalos, nacen del seno de los lóbulos, con filamentos cortos y anteras divergentes.

El gineseo está formado por un ovario de 5 cavidades opositipétalas: cada una contiene un número indefinido de óvulos anátropos, insertados en el ángulo interno sobre dos series verticales y mirándose por sus rafes.

El fruto (Láms. 1ª, 2ª, 3ª y 4ª) es una baya carnosa en todo su espesor; cuando está fresco tiene la forma de pepino. Su superficie exterior, rojiza ó amarilla, es rugosa, apezonada y recorrida por diez surcos longitudinales equidistantes. Su superficie in-

LAM I.

UNIV. OF CALIFORNIA

Fototipia de la Secretaría de Fomento.

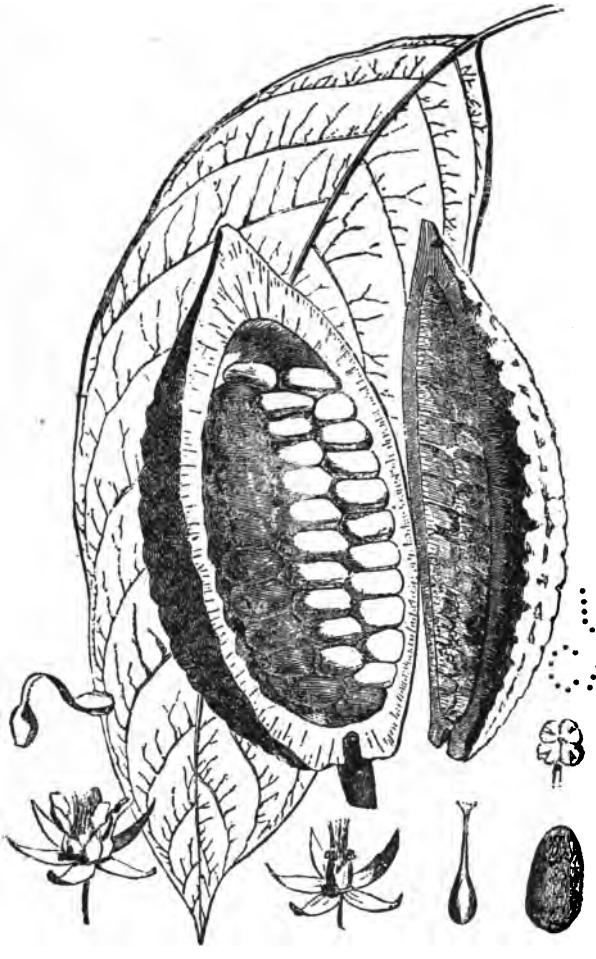
THEOBROMA OVALIFOLIUM.

Lam. II

Fototipia de la Secretaría de Fomento.

THEOBROMA ANGUSTIFOLIUM.

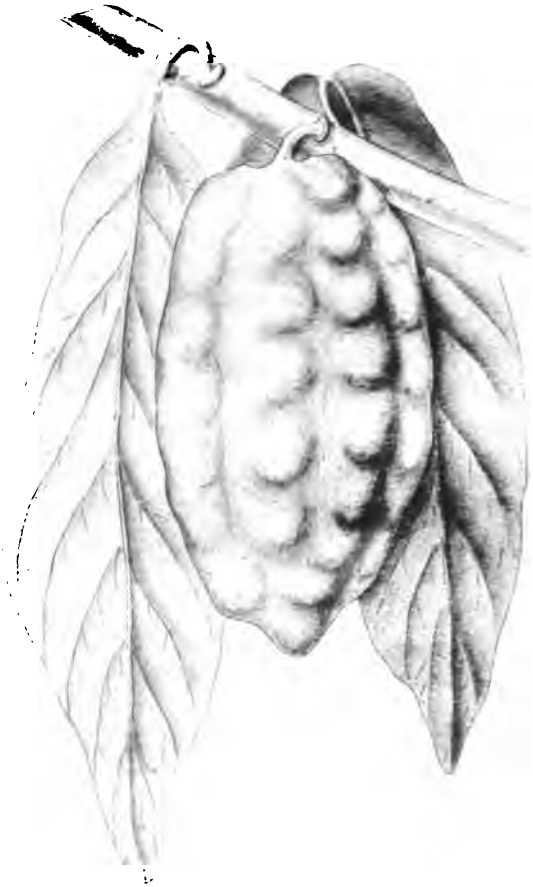
FLORES, FRUTO Y SEMILLA Ó GRANO DE CACAO.



UNIV. OF CALIFORNIA

Fototipia de la Secretaría de Fomento.

UNIV. OF
CALIFORNIA



Fototipia de la Secretaría de Fomento.

THEOBROMA BICOLOR.

UNIV. OF
CALIFORNIA

PLANTA DE CACAO.

Fototipia de la Secretaría de Fomento.

terna está cubierta de una pulpa blanda cuyo origen no ha sido suficientemente estudiado, y en la cual están incrustados numerosos granos. Estos son ovoides: contienen un embrión grande, de radícula corta, y gruesos cotiledones carnosos, replegados sobre sí mismos, y alojando entre sus pliegues una pequeña cantidad de albumen.

CAPITULO III.

COMPOSICION QUIMICA.

No hay cosa más variada que la composición de los vegetales. Por mucho tiempo se ignoró que éstos tenían necesidad de substancias minerales para su alimentación, y se creía que únicamente el agua y el aire les bastaban en ésta, y que las substancias salinas encontradas en las cenizas estaban allí de una manera accidental. No fué sino después de que la química se unió á la agricultura cuando se vino á aclarar esta importante cuestión.

Los químicos están discordes entre sí acerca de la naturaleza y proporción de los principios contenidos en el cacao. Las diferencias observadas en los análisis proceden sin duda alguna de las diversas clases de semillas sometidas á la experimentación.

El análisis químico ejecutado con diversas partes del cacaotero nos indica que este vegetal, en 1,000 partes, encierra la composición siguiente:

TALLOS.

Agua	150 00
Cenizas	13 70
Azoe	1 70
Acido fosfórico	0 33
Potasa	2 01
Cal	7 08

HOJAS Y RAMAS PEQUEÑAS.

Agua	670 00
Cenizas	12 00
Azoe	15 20
Acido fosfórico	2 40
Potasa	7 30
Cal	6 60

Según Payen la composición de los cacaos de buena calidad, desprovistos de la cáscara, es la siguiente:

CACAO FRESCO CONTIENE EN 100 PARTES:

Manteca de cacao	52 00
Albúmina, fibrina y otra materia azoada	20 00
Teobromina	2 00
Almidón	10 00
Celulosa	2 00
Materia colorante, esencia aromática	huellas.
Substancias minerales	4 00
Agua	10 00
	100 00

100 partes de cenizas del mismo, tienen:

Potasa	33 40
Cal	11 00
Magnesia	17 00
Acido fosfórico	29 60
Idem sulfúrico	4 50
Idem carbónico	1 00
Cloro	0 20
Sílice	3 30
	100 00

Los granos del cacao montaraz de Nueva Granada, no despojados de la cáscara, tienen la composición siguiente:

Manteca de cacao	44 00
Albúmina	20 00
Teobromina	2 00
Materias cristalinas muy amargas	huellas.
Acido cristalizado, goma	6 00
Almidón	10 50
Substancias minerales	4 00
Agua	11 00
Celulosa	2 50
	100 00

Como se ve por los análisis anteriores, los granos de cacao encierran en su composición de 20 á 25 veces más materias grasas que las harinas de los cereales, y son aún más ricos que los mismos en materias azoadas.

Estas circunstancias unidas al aroma particular del cacao, hacen de este grano una excelente materia nutritiva; mezclado con azúcar constituye el alimento tan común, conocido con el nombre de chocolate.

La manteca de cacao, ó aceite fijo de cacao, tiene la consistencia del sebo, se funde á 38° y se solidifica á 23°. Stenhouse dice que es una mezcla de oleina, de estearina y probablemente de margarina. Según Specht y Goessman encierra oleina, palmitina y una cantidad notable de estearina, al grado que puede emplearse para obtener fácil y rápidamente el ácido esteárico.

En las semillas del cacaotero descubrió Woskressenski[1] en 1842 un alcaloide, la *teobromina* ($C^7 H^8 Az^4 O^2$), que en los análisis anteriores figura en la proporeión de 2 por ciento.

La teobromina es el homólogo inferior de la cafeina. La síntesis de esta última base ha sido obtenida por medio de la teobromina argéntica y del ioduro de metylo.

La teobromina se obtiene tratando el cacao por el agua hirviendo: el alcaloide se disuelve, así como una pequeña cantidad de ácido málico, de malatos ácidos y de materia colorante. Se filtra á través de una tela, y se añade á la solución un exceso de acetato de plomo: se filtra de nuevo, y el exceso de plomo se quita por medio del hidrógeno sulfurado.

La solución se evapora hasta la sequedad, y el residuo se trata por el alcohol hirviendo, que deja depositar por el enfriamento la teobromina, bajo la forma de un polvo cristalino, aún colorido, que se purifica por nuevas cristalizaciones.

La teobromina es una base débil, cristalina, de un sabor ligeramente amargo, inalterable al aire, aun á 100°; á 200° co-

1 Woskressenski (1842). Ann. der Chem. ú Pharm.

mienza á colorearse en moreno, y produce á algunos grados más un sublimado cristalino, dejando un residuo de carbón.

Según Reller, la teobromina al contrario, se sublima sin descomposición hacia 290°; el producto de la sublimación está formado de cristales microscópicos cuya forma es la de prismas romboidales terminados por un vértice octaédrico. Es apenas soluble en el agua hirviendo y menos todavía en el alcohol y en el éter.

La teobromina calentada hasta la ebullición con agua de barita, se disuelve sin descomposición y sin desprendimiento de amoniaco: por el enfriamiento, el licor se transforma en una lechada blanca.

Cuando se calienta este alcaloide con una mescla de ácido sulfúrico y de óxido pulga de plomo, se desprende ácido carbónico, sin que haya necesidad de prolongar el calentamiento, y si el ácido plómbico no ha sido empleado en exceso, se obtiene después de la filtración un líquido incoloro y ligeramente ácido, que colora la piel en púrpura. Calentado con potasa cáustica, se desprende amoniaco: el hidrógeno sulfurado produce un depósito de azufre. En fin, en presencia de la magnesia, toma un color azul índigo, que un exceso de magnesia hace desaparecer, pero que es fácil reproducir añadiendo una cantidad conveniente de ácido sulfúrico.

Este licor, calentado con un exceso de magnesia, desprende amoniaco, toma un tinte rojo y deja un residuo que, tratado por el alcohol hirviendo, deposita cristales de base romboidal, incoloros, con una reacción ácida, y que no se combinan ni con el nitrato de plata, ni con los bicloruros de platino y de mercurio.[1]

Bajo la influencia del cloro, la teobromina da compuestos análogos á los que se obtienen con la cafeina en la misma reacción.

Se obtiene un licor amarillo, poniéndose azul con las sales

1 Glasson. Ann. der Chem. ú Pharm. t. LXI, p. 835.

de fierro al mínimo, en presencia del amoniaco, y que colora la piel en púrpura. El bicloruro de platino forma con este licor un precipitado de cloroplatinato de metylámina.

La teobromina sometida á la acción de una pila eléctrica da, según Rochleder y Hasiwestz, un cuerpo que correspondería á la fórmula (C^6 H^8 Az^2 O^3).

La teobromina argéntica, tratada por el ioduro de metylo, ha sido transformada en cafeina, que es enteramente idéntica al alcaloide natural.

Siendo este alcaloide una base, puede, como todas las bases en general, unirse á los ácidos para formar distintas sales.

CAPITULO IV.

CLIMA.

Entre los innumerables puntos en que todo agricultor instruído tiene que fijarse al emprender cualquier cultivo, podemos considerar al clima. No hay eosa más variada que éste, y que influya tanto en el éxito de una negociación agrícola.

Por esta razón vemos que cada localidad, arreglado á su clima, es decir, al conjunto de condiciones atmosféricas á las cuales la localidad está sometida en el intervalo de un año, posee determinado número de plantas que, de una manera económica, pueden cultivarse.

De todas estas condiciones, la más importante es la temperatura del aire, porque es del calor, sobre todo, del que dependen los meteoros que se suceden en la superficie de los continentes y de los mares.

Muchos son los factores que contribuyen en la variación de los climas, tales son: la latitud, la altura, la mayor ó menor frecuencia en las lluvias, los vientos reinantes, etc., etc.: cada uno de estos obra de una manera especial en el resultado.

La latitud, es decir, la mayor ó menor distancia al ecuador, influye mucho en los climas, debido á la mayor ó menor inclinación bajo la cual hieren los rayos caloríficos á la superficie de la tierra, y por esta razón vemos que á medida que uno se aleja de este círculo, la temperatura se va haciendo más y más fría, hasta que llega un momento en que la vida de nuestros

vegetales cultivables no es posible, y en que éstos son reemplazados por otros de menor importancia.

La altitud obra de una manera marcada, y así se ve, que puntos situados casi en el Ecuador tengan climas que no correspondan á su latitud. A medida que se asciende en una montaña, por ejemplo, se nota una diminución en la temperatura, y aunque este decrecimiento no es regular, sin embargo puede decirse que hay próximamente la diminución de un grado por cada 180 metros de ascenso.

La proximidad de grandes masas de agua tiene una gran influeneia en las condiciones climatológicas de un país, puesto que indudablemente la absorción del calor por el agua en el verano y la emisión del mismo en el invierno, han de modificarlas de una manera notable.

Si á esto agregamos la abundancia de lluvias, ocasionada por la mayor ó menor rapidez en la evaporación, lo mismo que por el estado de la vegetación, la naturaleza del suelo, que no en todas partes tiene el mismo poder emisivo y absorbente, la dirección y configuración del terreno, que tanto modifica las corrientes aéreas, fácilmente podremos comprender por qué á veces, en el interior de una vasta región que goza de un clima determinado, pueden existir otros climas, parciales, distintos á los que con razón podríamos llamar locales.

La importancia que tiene el estudio y conocimiento de los climas, no creemos necesario demostrarlo, pues basta saber que son una función de la temperatura y del estado higrométrico del aire, para que conocida la influencia de estos fenómenos físicos, podamos deducir lógicamente la que ejercería el clima en la salud del hombre, lo mismo que en la de los animales y las plantas. Basta saber que á diferentes climas corresponden faunas y flores distintas, y que las plantas y animales de los valles no son los mismos que los de las montañas: que cada vegetal tiene asignado un límite, es decir, una zona en la cual vive y rinde sus mayores productos con los menores gastos, y que si se cultiva en otra diferente en cuanto á clima y

circunstancias topográficas, la vegetación se altera, y se cría, pero de una manera tan raquítica, que no es costeable el cultivarla. Hay necesidad de apropiar la planta á las circunstancias de la localidad, supuesto que á la altura en que nos encontramos, somos incapaces para modificar las condiciones climatológicas, y tenemos que aceptarlas tales como se presentan.

El clima es para el agricultor la clave por la que tiene que regirse en sus cultivos.

El estudio de las líneas climatológicas, como les llamó el gran sabio Humboldt al principio del siglo, ó mejor dicho, cuando se emprendieron tan importantes trabajos, es de gran importancia para el agricultor. Conociendo las líneas isoquímenas é isóteras de una localidad, podemos decir de una manera general, que se conoce el género de plantas que se cultivan en ellas.

Las primeras sirven de límite á la vegetación de los árboles forestales, pues depende ésta de las temperaturas del invierno.

Las segundas nos indican que la temperatura media del estío es bastante elevada y que las plantas cultivadas allí deben vegetar en poco tiempo para poder cosechar sus productos.

En resumen, podemos decir que la vegetación de un país está subordinada á las diferentes temperaturas del estío y del invierno, ó de las líneas isóteras é isoquímenas, entre las cuales este país está comprendido.

No sucede lo mismo con las líneas isotermas, porque no siempre dan indicaciones ciertas con respecto á las cuestiones agrícolas.

A primera vista parecería que todos los países de línea isoterma común, deberían tener el mismo clima, y por consiguiente las mismas plantas cultivables, pero no es así. Esto se explica de una manera satisfactoria, si se tiene en cuenta la gran desigualdad que á veces existe entre las temperaturas extremas.

La planta que nós ocupa, el cacaotero, puede cultivarse en los climas templados y cálidos, pero de estos le convienen más los segundos, porque allí crece con más lozanía y rinde sus mayores productos.

Necesita que la temperatura media sea de 25° á 26°, aunque no le perjudica notablemente una temperatura mayor.

Las atmósferas húmedas, los cielos nebulosos y las lluvias frecuentes, le son muy favorables.

Crece bien en los lugares sombríos y no expuestos á corrientes de aire, razón por la que hay necesidad de intercalar en las plantas de cacaotero árboles de follage grande, para que, además de disminuir la acción de los rayos ardientes del sol, los proteja de los vientos impetuosos.

Acostumbran también, con el mismo objeto, dejar en la dirección de los vientos reinantes una faja ó ceja de monte ó bien hacer un seto á propósito.

Según Simonds, la zona propia del cacaotero está comprendida entre los 17° Sur y Norte, aunque puede aumentarse algo por medio de un culfivo esmerado. Crece y se desarrolla bien desde el nivel del mar hasta una altura de 500 á 600 metros próximamente.

Por desgracia las zonas climatológicas no están determinadas en nuestro país, y por esto no podemos precisar qué tan grande será la de esta planta; únicamente diremos que es bastante extensa.

CAPITULO V.

TERRENO.

Elección del terreno.—La tierra en agricultura puede ser comparada á las máquinas con las cuales operan las industrias manufactureras. En efecto, del mismo modo que la prosperidad de las fábricas en la perfección de sus productos depende de la perfección de sus máquinas, asimismo la bondad y la abundancia de las cosechas se encuentran ligadas de una manera íntima con las cualidades de la tierra.

Todo agricultor debe pues fijarse atentamente en el medio en donde se han de verificar sus operaciones, con el objeto de obtener no sólo abundantes cosechas, sino de buena calidad.

Nadie habrá dejado de observar que la masa sólida de nuestro planeta está formada de partes que no presentan los mismos caracteres físicos ni la misma composición química.

Examinando atentamente las desigualdades que hay en la superficie de la tierra, se reconoce pronto que las rocas, partes integrantes de las montañas, en el mayor número de casos, resultan de la aglomeración, de la mezcla íntima de substancias minerales que en la actualidad han sido aisladas.

La formación de las rocas cristalinas data probablemente de una época muy remota, y es la de la consolidación de la corteza terrestre.

Las circunstancias variadas que han acompañado al enfria-

miento de la superficie del globo, han sido sin duda la causa de las diferencias que notamos en la distribución de los minerales que entran en la composición de las rocas.

Bajo la acción lenta del tiempo, y ayudado por los agentes atmósféricos, las rocas que á primera vista parecen inalterables, han sufrido ciertas transformaciones, cuyo resultado final ha sido la formación de los aluviones colocados sobre la pendiente de las montañas poco escarpadas, en el fondo de los valles y en las llanuras extensas.

Estos depósitos, ya estén formados de arena, de guijarros ó de arcilla, pueden llegar á ser la base de una tierra vegetal si son suficientemente húmedos.

Al principio la vegetación se desarrolla con dificultades: plantas á las cuales su constitución simple, permite vivir en gran parte de la atmósfera, y que no exigen á la tierra sino un apoyo, se fijarán si el clima es favorable. Los cactus, las mimosas, etc., etc., figuran entre éstas.

Estas plantas, después de su existencia raquítica, dejarán restos útiles á las generaciones subsecuentes. Fenómenos semejantes se repiten año por año, hasta que se forma la materia que llamamos tierra vegetal. Así es como probablemente se han formado las tierras cultivables del nuevo mundo, en donde vemos con sorpresa vegetar plantas de composición muy complexa.

La composición química de la tierra vegetal debe necesariamente participar de la naturaleza de las rocas de que se deriva, y los elementos constitutivos de las especies minerales, deben encontrarse en los suelos que, por el efecto del tiempo ó por la industria del hombre sirven á la reproducción vegetal.

Por esta razón es por lo que interesa conocer la composición de los minerales tan esparcidos en nuestro planeta.

Si comparāmos la composición de las cenizas vegetales con las rocas, veremos que las substancias minerales comunes á las plantas existen en el suelo, sin que haya habido necesidad

de ponerlas por algún medio, y no se les puede atribuir otro origen que las rocas mismas.

Debo, sin embargo, advertir que los fosfatos tan esparcidos en las plantas, no figuran entre los elementos de las rocas cristalinas.

Encontramos con más frecuencia al ácido fosfórico en terrenos de una época geológica más reciente, y cuya formación ha seguido á la aparición de seres organizados; de suerte que en rigor sería posible sostener que este ácido ha sido introducido por los seres vivientes que han sido sepultados.

La tierra, para ser propia al cultivo, debe llenar algunas condiciones esenciales: debe ser bastante blanda para dejarse penetrar por las raíces; debe ser tenaz, para poder sostener en pie á los vegetales; ser permeable al aire y al agua para que éstos puedan ejercer su acción; poseer en alto grado la facultad de retener el calor y la humedad.

La habilidad del agricultor instruído se revela por la elección que haga del terreno en que va á trabajar, aun cuando se encuentre en las condiciones más favorables.

Estas condiciones han dado lugar á clasificaciones más ó menos ingeniosas, pero que no nos corresponde mencionar. Lo haremos únicamente con la clasificación que de ellas hacen los agricultores instruídos.

Esta clasificación está basada en la fertilidad y según el género de cultivos más ó menos ventajosos que pueden emprenderse.

En la práctica se han adoptado dos grandes clasificaciones: las tierras fuertes y las tierras ligeras. En las primeras domina la arcilla, en las segundas la arena.

Conocida, aunque de una manera breve, la formación de la tierra arable, así como su clasificación, pasemos á tratar de nuestro vegetal.

La práctica ha enseñado que el cacao se desarrolla bien en terrenos recientemente desmontados, ricos en materias orgánicas y minerales, y con bastante profundidad sobre todo.

Le convienen los terrenos que en todo el año poseen un grado de humedad suficiente, y deben desecharse aquellos que suelan ser pantanosos.

Las márgenes de los ríos le son favorables, debido á la gran cantidad de humus que éstos tienen.

En las lomas puede cultivarse el cacaotero; pero en este caso, hay necesidad de establecer un buen sistema de riegos, porque si no, se tienen las consecuencias que continuamente sufren los hacendados, y es la pérdida de la cosecha por la falta de ese líquido benéfico.

Los siguientes análisis nos muestran la composición de terrenos en donde se cultiva el cacaotero:

TIERRA DE VENEZUELA.

Caliza blanca en pequeñas fragmentos		0 25
Restos vegetales		
Tierra tenue	Agua y materias orgánicas	25 90
	Arcillas	50 65
	Peróxido de fierro	14 20
	Oxido de manganeso	1 00
	Caliza	8 00
	Total	99 95

Berthier.

El siguiente análisis es de una tierra de Cuba, en donde cultivan, aunque no con mucho éxito, el cacaotero

Sílice	33 20
Alúmina	13 00
Carbonato de cal	8 50
Oxido de fierro	29 50
Potasa	3 15
Acido fosfórico	0 19
Oxido de manganeso	1 50
Materia orgánica y agua	30 90
	99 94

Berthier.

Hé aquí la composición aproximada de una tierra de Tabasco que analicé en el laboratorio químico de la Escuela N. de Agricultura de México.

ANALISIS DE UNA MUESTRA DE TIERRA DE LA HACIENDA DE BUENAVISTA, PARTIDO DE TEAPA, ESTADO DE TABASCO.

Análisis físico-químico.

En 100 gramos de tierra:

Agua		17 84
Arena gruesa	de naturaleza caliza	0 73
	íd. íd. silisosa	46 72
Arena fina silisosa		15 36
Arcilla		11 57
Caliza		4 80
Acido húmico		2 98
		100 00

Análisis químico.

En 100 gramos de tierra bien seca:

Sílice	62 080
Carbonato de cal	4 800
Acido fosfórico	0 265
Oxido de fierro	1 305
Alúmina	1 820
Potasa	0 820
Materia orgánica	28 184
Manganeso, sosa, pérdida	0 726
	100 00

Por los análisis anteriores se ve cuan diversa es la composición de los terrenos ocupados con el cacao, y es muy probable que de esto dependa la variación en las cosechas de cada una de esas regiones.

CAPITULO VI.

PREPARACION DEL TERRENO.

Una vez elegido el terreno en donde se ha de formar el plantío, hay la necesidad estricta de hacerle algunas preparaciones so pena de no obtener los productos que uno desea.

Los terrenos en las circunstancias generales, por buenos que sean, necesitan algunas modificaciones que tengan por resultado final, el mejor desarrollo del vegetal que ha de crecer en él, así como el mayor rendimiento en sus productos.

Todos los vegetales necesitan crecer en terrenos que no opongan á sus raíces ninguna dificultad en la penetración, para que no se lastimen y puedan absorver las substancias útiles á la planta.

La Agronomía, en vista de las necesidades de las plantas, ha aconsejado multitud de operaciones, que juntas tienen el resultado final que se desea, pero que no siempre pueden ejecutarse debido á las circunstancias especiales en que uno se encuentra.

Nuestro vegetal, como sabemos, crece y da sus mejores productos en los terrenos vírgenes, ricos en materias orgánicas y sobre todo bastante profundos.

Las primeras preparaciones que hay necesidad de hacerle á esta clase de terrenos, son la *roza* y *tumba*, como se dice vulgarmente, operaciones que se ejecutan en los meses de Diciembre á Enero poco más ó menos.

Después de oreada la tierra y de bien secas las hojas y ramas pequeñas, debe procederse á la segunda operación, *la quema*, con objeto de destruir los diversos cuerpos que hay esparcidos en el terreno y favorecer con esto el libre tránsito por todas partes.

Siguiendo el orden de operaciones, deberían seguir las labores con arado y rastra, para profundizar más el espesor de la capa arable; pero muy sabido es, que estas operaciones no pueden ejecutarse debido á la gran cantidad de troncos que quedan en el terreno, y que para quitarlos se necesitaría emprender fuertes gastos, cosa que no sería del todo económico. Sin embargo, no se deja de comprender que las labores con arado vendrían á favorecer la penetración del aire, y por consecuencia, el que se verificaran las reacciones tan múltiples que se efectúan.

Inmediatamente después de la quema, es decir, en los meses de Abril y Mayo, se siembra maíz ú otra planta escardada, no sólo con el objeto de mantener limpio el terreno, sino con el de reembolsar con sus productos los gastos que hasta entonces se hayan hecho.

Después de la cosecha, que se verifica en los meses de Noviembre á Enero, se vuelve á limpiar el terreno, procurando quitar el mayor número de árboles y troncos que la acción del fuego no haya podido destruir y puedan los trabajadores maniobrar con comodidad.

Disposición del plantío.—Como dijimos anteriormente, después de la cosecha del maíz, y cuando ya está limpio el terreno por segunda vez, se procede á delinearlo, es decir, á trazar las calles y á marcar los lugares en donde deben ir las madres. Antes de hacer esta operación, hay necesidad de tener en cuenta algunas circunstancias, como son, la inclinación del terreno, la dirección de los vientos reinantes, etc., etc., para evitar los perjuicios ocasionados por éstos.

Como el plantío tiene que poseer bastante ventilación y luz, hay necesidad de estudiar bien la dirección de las calles, para reunir las mayores condiciones ventajosas posibles. En Tabas-

co no se fijan mucho en los puntos anteriores, y sólo se fijan en que la dirección de las calles sea de Este á Oeste, con el objeto de que los rayos solares puedan penetrar con facilidad al plantío, pues de la cantidad de sol que reciban las mazorcas depende el grado de madurez á que éstas lleguen.

En otras localidades, y atendiendo á la dirección del viento, colocan las calles en una dirección opuesta.

Trazadas las calles, se procede á distribuir las plantas madres. La distancia á que deban quedar se determina teniendo en cuenta algunas condiciones variables con las localidades. En primer lugar, debe ser la suficiente para que las plantas de cacao, aun cuando lleguen á su máximo de desarrollo, no se perjudiquen entre sí. En segundo lugar, debe tenerse en cuenta la naturaleza del terreno, pues se comprende fácilmente que en terrenos fértiles pueden colocarse mayor número de plantas, y viceversa en los pobres.

En Tabasco acostumbran colocar á las plantas madres con una separación de cuatro varas en cuadro.

Esta distancia, teniendo en cuenta el radio que tiene el follaje del cacao, es pequeña, y muy bien puede atribuirse que esta sea una de las causas por la que los plantíos no rinden los productos que deberían dar.

Algunos agricultores instruídos, habiendo notado esto, comienzan á adoptar mayor separación, y en sus nuevos plantíos hay ya una distancia de cinco varas; esto es lo que se ha observado en la finca "La Carolina" y otras.

En cuanto á la disposición del plantío, muy bien puede uno formarse idea de él examinando la lámina 6ª

La siembra en tresbolillo (Lám. 7ª), no se conoce en Tabasco, y por esto nadie la usa. Este procedimiento parece mejor que el anterior, pues no sólo se ejecuta con mayor rapidez y mayor economía de dinero, sino que también se economiza terreno y por consiguiente, en el mismo espacio entran mayor número de plantas: para covencerse, basta comparar la figura comprendida entre el follaje de árboles sembrados por el primer siste-

ma y por el segundo; en el primero es próximamente un cuadrado y en el segundo un triángulo.

Para hacer la siembra por este sistema se valen en algunas partes de un triángulo de madera que tenga 5 metros de lado (Esta es la distancia adoptada para el cacao). Se traza una primera línea y sobre ésta se apoya un lado del triángulo; se pueden marcar así tres puntos que corresponden á los tres vértices del triángulo, y son por ejemplo *a*, *b*, *c;* en seguida, aplicando sobre dos de estos otro lado, se traza un cuarto *d*, y prosiguiendo de la misma manera puede trazarse todo el plantío.

Este procedimiento es bueno para terrenos algo accidentados y cubiertos de muchos troncos, pues el poco espacio plano de que se dispone y el pequeño tamaño del triángulo lo hacen de una aplicación fácil.

En los terrenos planos y en donde pueda ponerse un instrumento rayador como nuestro arado criollo, se procede de la manera siguiente: se traza una primera línea *A*, *B*, en la dirección conveniente, y paralelas á ésta se trazan otras en todo el plantío, procurando que estas líneas estén separadas las cuatro quintas partes de la distancia que se va á adoptar. Terminadas éstas se trazan otras perpendiculares á las primeras, cuya separación sea las tres quintas partes de la misma distancia.

Delineado así el terreno, no queda más que abrir hoyos del tamaño conveniente en las intersecciones de las líneas, cuidando siempre de dejar una intersección intermedia sin abrir.

La marcha de la operación puede verse con claridad en la misma figura. Hay en ella rectángulos cuyo lado mayor representa las cuatro quintas partes de la distancia, que en nuestra figura es de 5 metros y el lado menor representa las tres quintas partes de la misma distancia.

Como se ve, este procedimiento es bastante rápido y tiene la suficiente exactitud. Un peón bien ejercitado en el manejo del arado ejecuta esta operación con exactitud y rapidez.

CAPITULO VII.

SOMBRA.

Aun cuando nuestro vegetal sea de clima cálido y esté acostumbrado á los fuertes rayos solares, sin embargo necesita, después que se ha colocado en el terreno, se le proporcione alguna sombra, porque si no podría suceder que no prendiera.

Innumerables son las plantas que pueden elegirse con ese objeto, pero de todas muy pocas son las que lo llenan.

Es necesario que las plantas elegidas para sombra, satisfagan algunas condiciones indispensables y son las siguientes: en primer lugar deben ser rústicas y de un crecimiento rápido, para que poco tiempo después de plantadas puedan suministrar alguna sombra; 2º deben ser plantas que no tengan un follaje muy grande, porque si no invadirían el espacio reservado al cacao; 3º que no tengan sino raíz pivotante para que no perjudique á las raicecitas del cacao, y 4º que resistan los vientos fuertes.

Los agricultores de Tabasco, desde tiempo inmemorial, han usado las siguientes: la *madre chontal*, la *madre prieta*, la *madre blanca* ó *serrana*, el *cocohite* y la *challa*. Estas últimas son usadas más bien como chichihuas.

El uso de estas plantas *madres* no ha disminuído, sino que por el contrario, se extiende más, y esto sucede porque presentan muchas ventajas. Además de prender con mucha facilidad y tener un crecimiento rápido, presentan una ventaja

sumamente importante, y es que en los meses de Enero y Febrero tiran sus hojas y casualmente esa es la época en que el *chilillo*, nombre dado á las mazorcas de uno ó dos centímetros de longitud, necesitan de mayor cantidad de calor; de esto depende el desarrollo y grado de madurez que obtenga el cacao.

En cuanto al nombre de madre, dado á estas plantas, es de suponer provenga del trabajo que desempeñan con los arbolitos, sobre todo en su primera edad.

El análisis químico ejecutado con las diversas partes de esta planta, nos da la composición centesimal siguiente:

Hojas y ramas bien secas:

Potasa	15 50
Cal	16 25
Acido fosfórico	3 00
„ sulfúrico	1 50
Magnesia	1 00
Sílice	15 00
Materia orgánica	47 75
	100 00

Por el análisis anterior vemos cuáles son las sustancias tomadas por esta planta, datos que nos servirán cuando tratemos de los abonos.

En Guatemala y en la América del Sur emplean en lo general el plátano como planta de sombra, pero examinando atentamente esta planta, vemos que no llena las condiciones anteriores. Además, por la caída continua de sus hojas, perjudica á las plantitas, pues caen sobre ellas; y no sólo eso, sino que con mucha facilidad invade el campo por la fuerza de procreación que tiene.

Los agricultores alegan en favor de esta planta, que con sus productos se pagan los gastos, hechos y por hacer, que ocasiona el plantío. No obstante eso, su uso no se ha esparcido en México y creemos tienen razón nuestros agricultores al desecharlo.

También acostumbran usar la planta del hule, pero no se

ha extendido tampoco su uso por ser una planta delicada y necesitar por esto cuidados semejantes al cacao.

En las Antillas se ha observado la práctica usada con el café en los lugares recientemente desmontados, que es la de dejar en pie algunos árboles para sombra, y se han hecho algunos plantíos de cacao siguiendo ese sistema, pero no ha dado buen resultado.

Esta práctica nos parece mala, porque no siempre se encuentran árboles que proporcionen buena sombra, y sobre todo, aún cuando se encontraran, éstos no quedarían distribuídos de una manera regular, cosa que desde el punto de vista económico sería malo.

Preparación de las estacas de madre chontal y su colocación en el terreno.—La madre chontal es un árbol que cría muchos gajos y éstos son casualmente los que se emplean para estacas.

El corte de éstas debe hacerse en los meses de Enero y Febrero, no sólo para que tenga éxito la siembra, según lo ha confirmado la práctica, sino para que estén listas y pueda, terminado el rayado del terreno, procederse á su colocación.

La longitud que acostumbran darles es la de un metro ó metro y medio, procurando tengan un espesor proporcionado á su longitud.

En Tabasco una vez cortadas las estacas, proceden á sacarles punta con un machete filoso, con el objeto de no sembrarlas por la extremidad que no corresponde. Una vez cortadas y con punta, las dejan acostadas por dos ó tres días en la sombra, al cabo de los cuales las paran por el mismo espacio de tiempo en el mismo lugar. Transcurridos estos días pueden sembrarse seguros de que tendrán éxito en ésta.

Para hacer la siembra hacen uso de una estaca de madera dura llamada *macana*, con la cual hacen un agujero en el lugar correspondiente, y después de poner la estaca la llenan de tierra apretándola con el pie para que quede firme.

Terminada la siembra de estacas, y si todavía es época á propósito, proceden á hacer una segunda siembra de maíz en el

terreno para que con la cosecha se acabe de amortizar el capital gastado.

Los beneficios aplicados al maíz sirven para mantener limpio al terreno y poder emprender la siembra de cacao inmediatamente después de terminada la cosecha.

Encontrándose en la práctica, como sucede en algunas partes de la América del Sur, con terrenos de una consistencia bastante dura, es de suponer que el uso de la macana no daría buenos resultados, y en ese caso, lo mejor será valerse de una coa, y abrir agujeros de un tamaño conveniente.

Por este medio se suple en parte la falta de las labores con arado, porque al extraer la tierra necesariamente tienen que aflojarla, y en ese estado sufre las modificaciones que trae consigo la aireación, y las raicecitas del cacao, no encontrando resistencia, pueden muy bien penetrar.

CAPITULO VIII.

SEMILLEROS Y ALMACIGAS.

Su importancia.—A medida que se asciende en la escala vegetal, y cuando se encuentra uno en los vegetales de más categoría, se nota á primera vista lo delicados que son éstos, sobre todo en la época que sigue al nacimiento. Esta es la razón por la que se mueren la mayor parte de los vegetales en su juventud.

Comparando el número de semillas que producen los vegetales, y el número de semillas que llegan á producir plantas, se admira cuán sabia y previsora es la naturaleza al dotar á los vegetales de esa fuerza procreativa tan grande, y poder de esa manera contrarrestar la acción destructora de los agentes exteriores: si no fuera así, desde cuándo careceríamos de vegetales.

Toda semilla para germinar necesita, en su primera edad, encontrarse en un terreno que posea determinadas condiciones: debe tener cierta cantidad de humedad para que las envolturas de la semilla se reblandezcan y el embrión pueda salir del encierro en que se encuentra, y tomar á la vez del albumen cierta cantidad de substancias alimenticias disueltas en el agua; hay necesidad que tenga cierta cantidad de calor para evitar la vitalidad del embrión y favorecer las combinaciones que se verifican (allí esta cantidad es variable para cada semilla): debe poseer cierta cantidad de aire ó mejor dicho de oxígeno, para que éste se combine con el exceso de carbono que

hay en la semilla, y tenga así el embrión ácido carbónico, tan indispensable á la vida vegetal.

Al estado natural, el aire y los animales son los agentes conductores de las semillas. Ellos son quienes las transportan á grandes distancias, y quienes las colocan, el mayor número de veces, en circunstancias las más desfavorables para la vegetación.

Esta circunstancia unida á la gran irregularidad en que quedan distribuídos los vegetales, han hecho que los agricultores se preocupen y procuren remediar este mal.

¿Cómo puede conseguirse que todas, ó al menos la mayor parte, de las semillas nazcan y se críen? Lo primero que se podría ocurrir sería cuidar á cada semilla. Pero, ¿es esto económico? ¿Cómo hacer para que las semillas no queden tan separadas y puedan sin gran trabajo recogerse?

La cuestión está resuelta en la actualidad con el uso de los semilleros y almácigas. Son estos lugares destinados á criar los vegetales cultivados hasta cierta edad.

La utilidad que prestan se ve claramente; allí se puede dar á los granos y á las plantitas pequeñas los cuidados que exigen en su primer desarrollo, tales como un suelo especial, ligeros riegos, abrigos convenientes, etc., y obtenerlos por este medio con un grado suficiente de desarrollo y robustez. De esta manera se podrán plantar únicamente arbolitos vigorosos, capaces de resistir las consecuencias del transplante.

Lugar á propósito para su establecimiento.—Desde el punto de vista agronómico, el terreno de la almáciga tiene que reunir muchas condiciones, de las cuales no todas pueden llenarse con facilidad. El primer punto en que hay necesidad de fijar la atención es la naturaleza de la tierra, pues de ella es de quien depende el grado de desarrollo á que lleguen las plantitas: debe pues cuidarse de elegir la más conveniente.

Las tierras arcillosas por su constitución deben desecharse para este objeto. En primer lugar, porque no se dejan penetrar por las raíces. Son además poco permeables al agua y al aire

y reclaman numerosas labores, cosa que en grandes extensiones es muy costoso.

Las tierras ligeras como su nombre lo indica tienen inconvenientes contrarios. Están muy expuestas á las sequías, necesitan labores repetidas, cubiertas extensas y riegos abundantes.

Hay necesidad de elegir un terreno medio. La práctica ha enseñado que las tierras areno-arcillosas son las que más convienen para este objeto.

La superficie del terreno debe ser lo más horizontal que sea posible, no sólo para que las lluvias no perjudiquen á las plantitas, sino para que los riegos, en casos necesarios, se apliquen con facilidad.

Además de la composición elemental del terreno, debe también tenerse en cuenta su riqueza en substancias útiles á las plantas. A primera vista parecería que lo más conveniente sería elegir terrenos muy ricos, pero no es así. En este caso, las plantas sufrirían mucho al ser transplantadas á un terreno de calidad inferior las más veces.

En el caso contrario las consecuencias no serían tan funestas, pero de ese modo se obtendrían plantas muy raquíticas y delicadas. Lo mejor es elegir un terreno de riqueza media.

Sin embargo, si las plantas puestas en la almáciga están destinadas á ser colocadas en terrenos extensos y de composición uniforme, lo mejor en este caso es elegir un pedazo que tenga la mayor analogía posible con éste, aun cuando no es muy ventajoso, sea de menor riqueza que el de asiento.

La ligera diferencia que exista vendrá en favor de las plantas y el éxito será mucho mayor.

Los agricultores de Tabasco acostumbran elegir para almáciga un pedazo de terreno del mismo plantío, generalmente en medio de dos hileras de madres ó mejor dicho en una calle.

Como nuestro vegetal tiene que crecer en climas tropicales, en donde la evaporación es muy rápida, hay necesidad, para poder dar los riegos con frecuencia y de una manera fácil, que el terreno de la almáciga se encuentre lo más cerca posible de un manantial de agua.

Desde el punto de vista económico, no sólo deben llenarse las condiciones anteriores, sino que se procurará elegir el terreno de la almáciga, lo más cerca que sea posible del terreno en donde se va á establecer la plantación, y si ésta es muy extensa, hay necesidad de establecer varias almácigas lo mejor distribuidas que sea posible. Parece que no influye esta circunstancia, pero en la práctica se ve claramente el aumento de gastos por este motivo.

Semilleros.—En algunas localidades de la América del Sur y aun de las Antillas, acostumbran, una vez elegido el terreno y con las preparaciones convenientes, hacer lo que se llaman semilleros, es decir, una siembra en desorden, ó mejor dicho á vuelo. Allí conservan á las plantitas por varios días después del nacimiento, al cabo de los cuales, y según el desarrollo de las plantitas las transplantan á otro lugar que la verdadera almáciga, en donde las colocan con regularidad y con la separación suficiente.

Esta práctica no nos parece ventajosa, antes al contrario perjudicial, pudiendo decirse que más bien es una pérdida de tiempo y aumento de probabilidades en la muerte de las plantitas transplantadas, pues estando éstas sin el desarrollo suficiente para resistir á esta operación muy fácilmente pueden perderse. Además es la época en que más reposo necesitan, así como de una alimentación más esmerada y abundante.

Los agricultores que tal hacen, creen que al hacer el transplante se efectúa una poda en pequeño de las raíces, cuyo resultado final es el aumento en cantidad de estos importantes órganos de absorción, pero que en nuestro concepto, en lugar de ser benéfico las más veces es perjudicial.

Almácigas.—En la mayor parte de la República el uso de las almácigas está muy esparcido. Se diferencian de los semilleros en que aquí las semillas se colocan de una manera regular y con la separación suficiente para que aun cuando permanezcan mucho tiempo en él no se perjudiquen mutuamente.

Podemos decir de una manera general que las almácigas son

las escuelas en donde tienen que educarse las plantitas, para que colocadas en el terreno puedan sin mucho trabajo desarrollarse de una manera conveniente.

En algunas partes de la América del Sur suprimen esta práctica, y verifican la siembra de cacao de asiento. Para esto, en la época conveniente, abren un agujero de tamaño regular y allí colocan 3 granos próximamente, y cuando han germinado arrancan las matitas más raquíticas dejando sólo una. Esta práctica nos parece desventajosa y si bien es cierto que se disminuyen los gastos de plantación, también es cierto que la mayor parte de las veces se pierden las matitas que quedan.

Preparación del terreno para la almáciga.—Antes de poner las semillas en el terreno conviene apropiarlo al estado delicado de los seres que después de poco tiempo vivirán sobre él. Se necesita removerlo valiéndose de instrumentos apropiados y en relación con la extensión que tenga la almáciga.

Si es grande, se hará uso de instrumentos aratorios, y se darán los pases de arado que sean necesarios para que la tierra quede perfectamente mullida. Después de esta labor se pasará la rastra y el rodillo para terminar la operación. Como se comprende, el número de labores que hay necesidad de dar es difícil fijarlo, pues depende de un factor variable, la constitución de la tierra.

Si la extensión es pequeña, las labores se darán con la pala; cuidando siempre de voltear la tierra lo mejor que sea posible; con el rastrillo de mano se acabará de pulverizar la tierra y se pondrá lo más uniforme que sea posible.

Este es el sistema que en lo general siguen en Tabasco, aunque algunas veces y debido á la bondad de la tierra, suprimen todas las preparaciones y se limitan únicamente á quitar las malas hierbas que allí crezcan.

Hay necesidad de dejar uno ó varios andenes entre la almáciga, que servirán no sólo para el tránsito de los individuos ocupados en él, sino para facilitar el riego, siempre que haya necesidad de darlo. La altura á que deben quedar los andenes

está subordinada á la naturaleza del terreno: deben quedar bajos si el terreno tiene un exceso de humedad y se necesita desaguarlo; ó al contrario, si se necesita almacenar en el terreno cierta cantidad de agua. Este simple cuidado disminuye los gastos ocasionados por los riegos.

Elección y preparación de las semillas.—El árbol del cacao puede reproducirse de una manera natural ó artificial, pero la primera, es decir por semillas, es la más económica y la que mayor éxito tiene.

La elección de las semillas es una de las cuestiones más delicadas que se le presentan al agricultor, pues de ella depende la calidad de los frutos que se cosechen.

Para que un grano esté adecuado á la germinación, es necesario que haya recibido una buena conformación en la planta, y sobre todo que haya sido fecundado.

Así cada grano debe ofrecer una túnica y un embrión bien conformados y haber llegado á un grado de madurez conveniente. Esta madurez se reconoce en que el fruto ha adquirido todo su desarrollo.

Para el mayor número de plantas se espera que el fruto llegue á desprenderse del árbol: el cacao es una de las plantas que hace excepción á esta regla. Los agricultores han observado que cuando se toman semillas de mazorcas bien maduras, al grado de estar separadas las semillas en el interior, la siembra no da muy buenos resultados. En vista de eso podemos asentar, que deben desecharse todas aquellas mazorcas que dejen percibir el sonido de las semillas al imprimirles un ligero movimiento, ó mejor dicho, deberán tomarse aquellas que con un grado suficiente de desarrollo no tienen colorido el corazón.

Reunido el número suficiente de mazorcas para la semilla, se procederá la víspera de la siembra á quebrarlas, con objeto de separar el mucílago en que está envuelto el fruto. El quebrado de las mazorcas deberá hacerse en la tarde, valiéndose de instrumentos que no lastimen el grano, aunque los agricul-

tores aconsejan se haga esto con la mano y sin el recurso de utensilios.

Extraídos los granos, deberán desecharse los que provengan de mazorcas viejas, cosa que es muy fácil reconocer, porque tienen el cuerpo placentario enmohecido.

En Tabasco acostumbran una vez separadas las semillas, arrojarlas en una canoa llena de agua en donde las dejan toda la noche, no sólo con el objeto de quitarles en parte el mucílago sino con el de remojarlas. Esta nos parece una buena práctica y creemos daría mejor resultado si se le agregara al agua, alguna substancia salina útil al vegetal.

La época en que se haga la cosecha de las mazorcas influye en la calidad de las semillas. Los agricultores de Tabasco acostumbran usar las que se cosechan en los meses de Abril ó Mayo, pues esa es la época en que se cosecha el mejor cacao.

Si no fuera posible conseguir de éstas, se elegirán de los meses de Febrero y Marzo aunque éstas son inferiores en calidad.

El tiempo que transcurre desde que se cosechan las mazorcas hasta que se quiebra tiene gran influencia, y podemos decir de una manera general que mientras menor sea éste, mayor es el éxito que se obtiene en la siembra.

Procedimientos semejantes son los usados en la América del Sur, pero allá en lugar de macerar las semillas en agua sola lo hacen en agua de estiércol. Esto nos parece bueno aunque no de grandes efectos, debido á la pequeñísima cantidad de substancias que pudieran adherirse á las semillas durante su permanencia en este líquido.

La cantidad de semillas necesarias para sembrar una hectárea de terreno, es la que cabe en una almáciga cuyas dimensiones sean 35 metros cuadrados si la siembra se va á hacer en el terreno con una separación de 5 metros, y de 52 metros cuadrados si esta distancia es de 4 solamente.

La separación de las semillas en el almácigo será de 30 centímetros próximamente. Hay que tener en cuenta también el número de semillas que no nacen, así como las que se mueren

por causas inesperadas, número que depende de muchas circunstancias.

En lo general se aumenta la almáciga en un tercio ó un medio de la cantidad necesaria y de esa manera se tiene el número suficiente.

Siembra de las semillas en la almáciga.—Preparado el terreno como dijimos anteriormente, se verá si posee el grado de humedad conveniente para la siembra, y en caso de no tenerla darle un riego ligero.

Cuando la tierra esté de punto, como se dice vulgarmente, se procede á hacer la siembra. Antes de ejecutar esta operación, hay necesidad de trazar en el terreno con un instrumento como el almocafre, ó bien con una simple estaca, líneas paralelas que tengan una separación de 30 centímetros próximamente: hecho esto y sobre las líneas se abrirán pequeños agujeros, con la misma separación, en donde se sembrarán los granos, cuidando de que estos no queden muy enterrados, y por último, se les pondrá encima una ligera capa de estiércol fresco, con objeto de evitar la formación de una costra dura que impediría la salida de las plantitas.

En seguida se dará un ligero riego con regadera de mano, y se repetirá éste por espacio de 15 ó 20 días, pasados los cuales se harán con menos frecuencia.

Antes de hacer la almáciga ó simultáneamente con la preparación de éste, se buscará el número suficiente de varas de un grueso regular, así como de hojas de palma, hojas blancas ó caña brava, con el objeto de hacer una enramada y resguardar á las plantitas de los rigores del sol.

Al derredor de la almáciga, así como distribuídos en el medio, se clavarán estacas con objeto de alzar poco á poco, y á medida que las plantas crecen, la enramada para darle ventilación á las plantitas y no estorbar su desarrollo.

La enramada tendrá una extensión tal, que cubra con su sombra una distancia más afuera de la almáciga igual á la separación que media entre ésta y el suelo.

La germinación de las semillas tarda de 10 á 15 días, según la calidad de ellas, y cuando las matitas tengan cuatro hojas se principiará á levantar la enramada. A medida que la altura de la enramada aumenta, hay necesidad de cubrir lateralmente á la almáciga para evitar los perjuicios ocasionados por el aire.

Esta es, en pocas palabras, la manera como los agricultores tabasqueños hacen las almácigas, pudiendo decir que en lo general está conforme con las reglas dadas por la ciencia.

La mayor parte de los agricultores acostumbran hacer la almáciga en los meses de Abril y Mayo, procurando que sea en las menguantes de esos mismos meses, pues según ellos se tiene más exito en la siembra: en esa misma época se principiará á hacer el madreado para que cuando las plantitas tengan un año de edad, puedan inmediatamente proceder al transplante. Otros agricultores creen que aun con menor edad pueden transplantarse las matitas, y si bien es cierto que así es menos penosa esta operación, también es cierto que se pierde un númemero mayor de plantas que haciendo la siembra por el otro sistema.

Ultimamente se ha empezado á aumentar el tiempo que deben tardar las plantitas en la almáciga, y hacen el madreado seis meses después que aquella, para que al transplantarlas tengan una edad de año y medio próximamente. Esta práctica han seguido en la Hacienda Carolina, y los plantíos de ella han sido calificados por personas inteligentes, de excelente calidad, en atención al grado de desarrollo y producción de los árboles.

Por los meses de Noviembre y Diciembre, es decir, cuando ya las plantitas tienen unos 8 ó 10 centímetros de altura próximamente, se principiará á disminuir la sombra para irlas acostumbrando al calor del sol.

Cuidados necesarios para la almáciga.—Después de transcurridos varios días de hecho la almáciga, aparecen innumerables plantas, que si se dejaran la invadirían pronto y no dejarían crecer á las plantitas. Hay necesidad, pues, de limpiarla de vez en cuando, á fin de extirpar todas las malas hierbas que nazcan,

así como romper cuidadosamente la costra dura que á consecuencia de los riegos se forma con el calor del sol.

La regularidad en los riegos es una de las cuestiones más importantes en que tiene que fijarse el encargado, para no detener el desarrollo de las plantitas.

Además de los cuidados anteriores, se tendrá especial vigilancia para destruir ó ahuyentar los animales que en gran número perjudican á las plantitas de la almáciga.

En algunas partes de la América del Sur acostumbran quitarle á las plantitas, cuando tienen cuatro ó cinco meses de edad, la yema terminal, pero en nuestro concepto esta práctica es mala, porque así se paraliza algo el desarrollo longitudinal de la planta y casualmente esto es lo que más se desea.

Ninguno de los cultivadores de Tabasco acostumbra eso, y creemos no se acostumbra en la República.

CAPITULO IX.

TRANSPLANTE.

Epoca más á propósito para hacerlo.—Las plantitas de cacao al año de puestas en la almáciga, están ya con el desarrollo suficiente para ejecutar el transplante. Generalmente tienen en esa época una altura de 25 á 30 centímetros, aunque esto depende en gran parte de la calidad del terreno, y de los cuidados que se hayan tenido con ellas.

Como la siembra se hace en los meses de Abril y Mayo, para el mes de Junio del año siguiente es cuando se debe proceder á esta operación. El transplante tiene un éxito completo si en esos meses abundan las lluvias pero casi siempre sucede lo contrario.

Otros agricultores transplantan las matitas aun cuando tengan menos edad, pero así se tiene menos éxito en la operación.

En vista de eso, algunos han retardado el transplante, y lo verifican cuando las matitas tienen año y medio, es decir, en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero, prefiriéndose más á los primeros, para que cuando llegue el verano, las plantitas estén completamente arraigadas, y puedan resistir los fuertes calores así como las sequías prolongadas. Este es el sistema que siguen en la finca "Carolina" y se ha tenido tal éxito, que personas instruídas han calculado á los plantíos una edad mayor que la verdadera.

Manera de ejecutarlo.—La operación de arrancar las planti-

tas de la almáciga se ejecuta de la manera siguiente: un peón armado de un machete filoso, va formando á cada matita un pequeño pilón ó cepellón de tierra, más ó menos grande según sea el desarrollo del arbolito, teniendo especial cuidado al ejecutar esta operación, de no trozar mucho las raicecitas; pero si la guía ó raíz principal queda con la punta fuera del pilón, deberá cortarse inmediatamente, para que al sembrarlo no quede doblada, pues en este caso se arruina y no prospera.

Esta operación dura próximamente diez minutos, y cuando el peón la ha terminado y ha extraído la plantita del suelo, otro peón se ocupa de envolver el pilón con una hoja grande, conocida con el nombre de hoja blanca, así como de amarrarlo cuidadosamente para no romperlo.

De esta manera se van arrancando todos los arbolitos que se han de sembrar, operación que, ejecutada por peones hábiles no es difícil ni dilatada.

Los arbolitos arrancados se van colocando acostados en un lugar sombreado, en donde se cubrirán los piloncitos con la misma clase de hojas. Una vez reunido el número suficiente se procede á distribuirlos en el madreado, del que ya vimos anteriormente cuál es la disposición.

El transporte de las matitas al terreno se hace en grandes cestos de bejuco, cuidando, al hacer esta operación, de recargar bien los tallos para que con el movimiento no se maltraten.

Para colocar las plantitas en el terreno, se abren con coas hoyos de 20 á 30 centímetros de lado, en el medio de la distancia que media entre las plantas madres, y en la misma dirección, allí se colocarán las matitas una vez que se les haya quitado la envoltura que tenían.

Deberá cuidarse que el piloncito quede más bajo que el nivel del terreno para que se le pueda poner tierra encima y quede así bastante firme; por último, se apretará bastante el pie para que no se formen grietas que romperían las raíces.

Con el objeto de disminuir algo esto, se acostumbra cubrir

el rededor del pie del arbolito, con hojas secas muy abundantes en esta clase de lugares.

Terminada esta serie de operaciones se plantarán á 60 centímetros de uno y otro lado de las plantitas, y en la misma dirección, estacas de *challa*, *cocohite* ó *madre serrana*, que servirán no sólo para proporcionarle á las plantitas alguna sombra, sino para indicarle al peón en la época de las limpias la presencia de cada una de ellas.

En las Antillas suelen usar vástagos de plátanos con este objeto, pero conocidos ya los inconvenientes de que adolece esta planta, no podemos de ninguna manera recomendarla.

El nombre que se acostumbra dar á esta clase de estacas, es el de *Chichihuas*, y es de suponer provenga por el oficio que desempeñan con el cacao.

Algunos agricultores acostumbran, en lugar de poner chichihuas, una vez terminada la siembra del cacao, hacer una tercera siembra de maíz, no sólo con el objeto de que éste le proporcione cierta cantidad de sombra, sino para que las labores de una planta aprovechen á la otra, y se tenga así una economía de trabajo y por consecuencia de dinero.

La disposición que tiene el plantío una vez terminada la operación, puede verse bien en la figura adjunta.

En los Estados Unidos del Norte, se inventó en años pasados un instrumento llamado *Cavador Americano* "*Little Giant*" que pudiera muy bien emplearse para la apertura de los hoyos, y tal vez para la extracción de los pies de cacao.

Consiste en dos palancas articuladas ($a\ b\ a'\ b'$), con una longitud de un metro y medio próximamente (Lámina 9ª).

En las extremidades ($b\ b'$) hay unas cucharas curvas unidas fuertemente á las palancas. El instrumento posee un movimiento semejante al de unas tijeras, debido á la articulación.

La combinación de las palancas articuladas hace que el esfuerzo de la potencia aplicado en las manceras del instrumento sea pequeño, en relación á la resistencia que le opone la tierra

CAVADOR.
"Little Giant."

colocada en las hojas metálicas de las palas. El manejo del instrumento es fácil comprenderlo, si se examina cuidadosamente la figura.

Atendiendo á la suavidad que en general poseen las tierras de Tabasco, podemos decir que su uso sería enteramente económico y cómodo.

Se calcula en tierras de consistencia media, unos 5 ó 6 minutos para abrir los agujeros, pero este tiempo puede disminuir si trabaja con el instrumento un operario adiestrado en su manejo.

CAPITULO X.

CONSERVACION.

Desagües. Limpias. Como la mayor parte de los terrenos de Tabasco poseen un exceso de humedad, el primer beneficio de conservación se da terminado el madreado: consiste en la apertura de zanjas para desecar el terreno.

Esta operación es indispensable en algunas partes, porque sin ella sería del todo difícil obtener una buena producción.

La vegetación, después de varios días de establecido el madreado, empieza á hacer perjuicios y es enteramente necesario extirpar todas las plantas que crezcan con perjuicio de las plantas del cacao.

Los agricultores de Tabasco acostumbran hacer estas limpias[1] no en toda la extensión del plantío, sino á una vara de uno y otro lado de las plantas madres, formando una calle, no sólo con el objeto de disminuir los gastos ocasionados por este trabajo, sino con el de no esterilizar el terreno.

Este último objeto no nos parece tenga razón de ser, porque los terrenos se esterilizan cuando se les eliminan las substancias utilizables por los vegetales en su crecimiento, y casualmente dejándolas crecer es como se verifica esto.

Estas limpias deberán hacerse cada vez que lo exijan las circunstancias en que se encuentre el plantío; pero de una manera

1 En Tabasco le dan el nombre de *ladeas* á las limpias de los plantíos.

general podemos decir que se necesitan 4 *ladeas* en los tres primeros años que es cuando hay poca sombra; 3 en los años 4º 5º y 6º, reduciéndose á 2 en los años restantes.

Después de sembrado el cacao, las limpias ó ladeas se darán siguiendo el mismo sistema hasta que lleguen los meses de Marzo, Abril y Mayo, porque en estos no conviene limpiar; lo único que se acostumbra en este caso, y parece lo mejor, es limpiar el pie de los arbolitos y quitar todas aquellas ramas que tiendan á aproximárseles.

En el mes de Junio, principio de las aguas, se continúan las ladeas con la misma regularidad y extensión con que se empezaron.

En el Estado de Chiapas y aun en algunas partes de Tabasco, llaman *jilear*[1] al acto de hacer las limpias. Esta operación la efectúan por tareas de tamaño más ó menos grande, según sea el desarrollo de las hierbas ó la edad del plantío.

La manera de ejecutar estas operaciones nos parece defectuosa, porque el machete, instrumento usado las más veces, corta las hierbas, como á cinco ó seis centímetros arriba del suelo, en cuyo caso tiene resultados semejantes á los de una poda, y como consecuencia, el que retoñen pronto y con más vigor el mayor número de veces.

En Tabasco, el uso de los escardadores y escarificadores es enteramente desconocido y por esta razón no los aplican. Estos instrumentos con la misma violencia que el machete ejecutan trabajos más perfectos, pues en primer lugar cortan las hierbas á cuatro ó cinco centímetros abajo del suelo, y en segundo verifican una pequeña poda á las raíces laterales del cacao, operación que tiene por resultado la multiplicación de estos importantes órganos de absorción.

1 Es muy probable que por la forma de hileras que tienen las matas del plantío, se haya inventado el verbo *hilear*, para indicar el acto de hacer la limpia, tanto más cuanto que entre la gente antigua y poco instruída, es bastante común confundir la pronunciación de la *h* con la *j*, como sucede en el caso presente y otros muchos usuales.

El corte de las hierbas de cuatro ó cinco centímetros abajo del suelo, es muy ventajoso, porque así no vuelven á retoñar, y con sus despojos radicales aumenta la riqueza de la tierra en que vegetaban.

Muchos son los instrumentos que en la actualidad se conocen, pero no nos corresponde mencionarlos, únicamente recomendamos el uso de ellos, porque consideramos sea sumamente ventajoso, no sólo por la economía de trabajo sino también de tiempo.

Simultáneamente con las primeras limpias, se ejecutará la resiembra de todas las estacas de sombra, que por algún motivo hayan dejado de existir, porque si no, esto sería una falta de graves consecuencias para el cacao.

CAPITULO XI.

REPLANTACION.

Por esmerados que sean los cuidados que se tengan con el plantío, siempre se nota que muchas plantas no han prendido. El número que se muere es muy variable, pues depende no sólo de la calidad del terreno, según sean más ó menos á propósito para su desarrollo, sino que influye en gran parte la estación en que se haya hecho la siembra, así como las que la han seguido. Si las estaciones subsecuentes han sido poco abundantes en lluvias, es de suponer que las plantitas no pudiendo alimentarse tengan necesariamente que desaparecer. Influye mucho también la mayor ó menor abundancia en animales, pues, como sabemos, éstos son muy afectos á comerse el cacao en su primera edad.

Cualquiera que sea la causa que motive la muerte de los arbolitos, es de estricta necesidad el reponerlos, no sólo para borrar ese defecto del plantío, sino para no disminuir el rendimiento.

La replantación en el Estado de Tabasco, así como en el de Chiapas, la efectúan los agricultores en los meses de Noviembre y Diciembre, porque es la época en que con más facilidad prenden las plantitas por ser las lluvias bastante frecuentes.

Los arbolitos empleados en esta operación, se tomarán de los de la almáciga que sirvió para hacer la primera plantación, con objeto de que no sea muy grande la diferencia que exista entre ellos.

Hay necesidad de calcular el número de plantas que tendrá de más la almáciga, y en esto está revelada la práctica que el agricultor tenga de las circunstancias de la localidad.

En cuanto á la manera de ejecutar la operación, es enteramente idéntica á la anterior y creemos inútil el repetirla.

Desmadreado.—A medida que va creciendo el plantío, el agricultor no debe perder de vista lo más interesante en este precioso cultivo, y es la regularización de la sombra. La manera de ejecutar el desmadreado es una de las cosas más difíciles en la práctica: está sujeta á una buena inteligencia y á la mucha costumbre.

Por más que quisiera explicar el cómo se arreglan los árboles de *madre* chontal y cocohites ó sean principales, para que la sombra quede uniforme, no me es posible por las circunstancias anteriores.

Baste decir que algunos agricultores no considerándose aptos en esto, ocurren á otros para que dirijan sus trabajos.

La ejecución precisa de esta operación trae consigo no sólo el mayor rendimiento anual de cada mata, sino el aumento de vida del vegetal, y por consiguiente, el plantío.

El desmadreado debe ejecutarse anualmente, para que poco á poco vayan acostumbrándose las plantas al sol, y puedan, llegada la época conveniente, suprimirse la mayor parte de las plantas de sombra. A las *chichihuas* hay necesidad de aplicarles su poda. Desde el segundo año de haber hecho la replantación y en los meses de Noviembre y Diciembre, se cortan éstas un poco más altas que el arbolito, sin que haya el menor temor de que sean perjudicados por el sol, aun cuando la sombra de las madres sea algo escasa. Además, es muy sabido que en estos meses abundan mucho los días nublados, tan benéficos para las plantas en este estado.

Esta operación es tan importante como la anterior, y no debe omitirse si se quiere levantar, como dicen los agricultores, un plantío en poco tiempo.

omitirse si se quiere levantar, como dicen los agricultores, un *plantío* en poco tiempo.

En el Partido de Teapa (Tabasco) y en Pichucalco (Chiapas) malamente no acostumbran llenar este importante requisito.

Por el mes de Marzo, principio de la primavera, se encuentran ya retoñadas nuevamente las chihihuas; hay necesidad, pues, de repetir esta operación anualmente hasta que los árboles principales, es decir, las madres, proporcionen una buena sombra. Algunos agricultores acostumbran quitar una chichihua el primer año, y la otra al cuarto.

Cuando se considere suficiente la sombra proporcionada por las madres, se cortan al pie las chichihuas, y entonces el plantío queda sostenido únicamente por los árboles chontales. Esto sucede generalmente cuando los plantíos tienen de ocho á diez años de edad.

En cuanto á la disposición del plantío, muy bien puede verse en las figuras adjuntas.

Riegos.—En atención á la manera como toman los vegetales las substancias alimenticias de que viven, nadie podrá negar la importancia grandísima que los riegos tienen para con estos seres. Hay necesidad, pues, de suplir por algún medio el agua que de una manera natural debían poseer los terrenos.

Aun cuando los terrenos del Estado de Tabasco sean en lo general excesivamente húmedos, al grado que haya necesidad de emprender obras de desecación, sin embargo, esta regla tiene sus excepciones, porque también existen plantíos en lugares altos, desprovistos enteramente de humedad.

La importancia y el oficio de los riegos para con las plantas no es del todo desconocida en Tabasco para los agricultores, pero nunca los dan, debido á las muchas dificultades que se presentan. Conocida la diferencia de nivel que existe entre el agua de los innumerables ríos que recorren en todas direcciones el Estado, y los terrenos, nadie dudará lo que dejamos asentado.

Podemos decir, pues, que los plantíos de Tabasco no reciben otra agua para suplir la que las plantas toman del terreno que la de las lluvias, y atendiendo á la gran regularidad con que se

producen estos meteoros en nuestro planeta, se deduce lógicamente el por qué de las pérdidas frecuentes en las cosechas que desde hace varios años se vienen efectuando en el Estado, y por lo que este artículo ha alcanzado precios excesivamente elevados.

La cuestión de los riegos en la América Central y del Sur, así como en las Antilllas, se encuentra también algo descuidada, y esta es la razón por la que estos puntos productores no pueden satisfacer los pedidos de los mercados extranjeros.

Diversos aparatos se han inventado para regar los terrenos, pero todos adolecen del mismo defecto, y es el de ser antieconómicos; sin embargo, muy bien puede suceder que con todo esto, tenga cuenta usarlos en Tabasco, pero para esto hay necesidad de hacer profundos estudios sobre la manera de aplicarlos lo más económicamente posible. Y en la actualidad todavía no se han emprendido.

Ojalá y los agricultores, en vista de las frecuentes pérdidas que sufren anualmente, se resuelvan á dar su contingente y modifiquen las condiciones en que se encuentra tan importante punto en el Estado.

Poda.—Muy pocas personas serán las que desconozcan la utilidad de esta importante operación. Con ella no sólo se aumenta el volumen y el valor de los frutos, sino que se regulariza y aumenta la producción de éstos.

Todas las plantas en lo general producen frutos, y cumplen con esto la gran ley natural de que cada sér organizado tiene que reproducirse para conservar la especie.

En las circunstancias actuales, nuestro objeto no es obtener la suficiente semilla para la conservación de la especie, sino el de obtener el mayor número posible.

Siendo los frutos según los botánicos, hojas modificadas, poseen como éstas, la propiedad de atraer hacia sí cierta cantidad de savia. Además, sabemos que los órganos en general se desarrollan en razón directa de la alimentación que reciben, luego podemos muy bien aprovechar esta circunstancia para

aumentar el volumen de los frutos. ¿Cómo llegar á este fin? Haciendo que el número de los órganos por alimentar, sea muy pequeño para que así les toque mayor cantidad de savia y puedan crecer bastante.

La poda ejerce aquí su acción.

Sabemos también que los árboles producen frutos, que si no son muy buenos, son algunas veces muy abundantes. Pero esta abundancia en la fructificación está siempre sometida á una intermitencia bastante regular: así, á un año bastante fértil sigue siempre un año estéril.

Esto es motivado porque durante el año de abundancia casi toda la savia ha sido empleada en desarrollar frutos, y ha sido insuficiente para preparar nuevos botones de flores que den frutos al año siguiente.

La poda aplicada como lo indica la arboricultura tiene por resultado hacer desaparecer esta intermitencia, y por consiguiente aumentar el rendimiento de los árboles.

Además, aumenta el producto de éstos forzando á cada una de las ramas del esqueleto á producir ramas de frutos regularmente distribuídas en toda su longitud.

Desde el punto de vista económico la poda tiene sus ventajas, pues no solamente aumenta el rendimiento y acelera el tiempo en que fructifica el árbol, sino que quedando el árbol con pequeña altura, se pueden con mucha facilidad efectuar las cosechas, cosa que en una grande extensión tiene sus ventajas.

La poda, si bien es cierto que disminuye la duración de la planta, y que á primera vista parece un inconveniente, analizándolo bien no lo es.

El árbol del cacao dura próximamente de 30 á 40 años; comienza á fructificar á los 3 años generalmente, y produce frutos, supongamos, término medio unos 30. Hay que tener en cuenta que los produce con intermitencia, por lo que podemos asentar que fructifica bien sólo 15 años.

Por medio de la poda vivirá menos, supongamos 25 años, pero comienza á dar fruto algunas veces antes, y sigue produ-

ciendo con regularidad en todos los años, y por una diminución de cinco años en la duración del árbol se tiene un aumento de cosecha correspondiente á diez. Teniendo en cuenta esto, podemos asentar que la poda, además de las ventajas anteriores tiene otras, y es la de capitalizar en menor tiempo el dinero gastado en el plantío.

Conocidas las ventajas de la poda, pasemos á estudiar la manera como la aplican en el Estado de Tabasco.

Contraria á una de las ventajas de esta operación comienzan por decir que al cacao no se le quita la punta (lo capan) en la primera edad, lejos de eso, procuran sean corpulentos, porque de esa manera fructifican más. Esto último no nos parece cierto, y lo único que se consigue es evitar que los animales tengan á su alcance un gran número de mazorcas.

Trozan los gajitos al pie, sobre todo á aquellos que se inclinan hacia el suelo, procurando se efectúe el corte á un decímetro del cuerpo del árbol, para que poco á poco se vaya secando, y se desprenda sin causar herida alguna, y evitar así la salida de la savia, que en este árbol es abundante, y que ocasionaría, las más veces, la muerte del arbolito.

A los tres años produce la matita un renuevo llamado *mamón*[1] que debe cortarse en menguante procurando no lastimar el arbolito. Para ejecutar esta operación, usan algunas veces un instrumento cortante aunque generalmente la verifican con la uña.

La poda del renuevo deberá hacerse mensualmente y en la misma época, pues se desarrolla con mucha rapidez.

El *renuevo* ó *mamón* es indicio de buena salud del árbol y que se prepara á la fructificación.

Esta es la poda que aplican en Tabasco, y aun cuando no la aplican como debe de ser, sin embargo no han pasado por alto su resultado, pues han visto que cuando el individuo que la ejecuta corta las ramas convenientes, estas se llenan de tantos

1 En Guatemala le llaman rama *chupona*.

frutos que hay necesidad de sostenerlas por medio de horquetas.

En la América del Sur esta operación es mejor ejecutada, y podan todas las ramas largas así como las que impiden el libre acceso del aire para la buena ventilación.

CAPITULO XII.

ABONOS Y MEJORADORES.

Desde que el gran Jorge Ville, el iniciador de los abonos químicos, demostró hasta la evidencia la alimentación mineral de los vegetales, un gran paso se dió en la agricultura moderna.

Antiguamente se creía que las plantas sólo se nutrían de aire y agua, pero de una manera experimental se ha demostrado que esto no es cierto.

Sabemos que las plantas necesitan tomar para su alimentación ciertas substancias minerales, que estas se encuentran almacenadas en la tierra, y que ésta necesita poseerlas en ciertas proporciones para poder abastecer á las necesidades de los vegetales.

Como es de suponer, cada cosecha del terreno quita cierta cantidad de estas substancias, y por muy grande que sea el almacenamiento de ellas en la tierra llega un momento en que hay necesidad de reponerlas. ¿Cómo llegar á este fin? Por medio de los abonos.

Son estas substancias que introducidas en el terreno, sirven para llenar el déficit que había, y contribuir después á la alimentación vegetal.

Por los análisis que del cacaotero hemos dado en los párrafos anteriores, vemos cuales son las substancias que en mayor cantidad toma esta planta. Vemos que las dominantes son la potasa, la cal y el ácido fosfórico.

Vamos á calcular la cantidad que por hectárea hay de estas substancias, así como lo que cada cosecha quita al terreno.

El peso de una hectárea de nuestro terreno considerando sólo un espesor de $0^{m}30$, es de 6.070,820 kilogramos, pero con objeto de facilitar las operaciones consideraremos sólo los millones.

Hay pues en este peso, y teniendo en cuenta la composición de nuestra tierra:

Acido fosfórico	15,900	kilog.
Potasa	49,200	„
Cal	288,000	„

Cada carga de grano (30 klg.) extrae próximamente:

Acido fosfórico	8.70	kilog.
Magnesia	5.10	„
Cal	3.30	„
Potasa	10.00	„

Para calcular lo que quita toda la cosecha, no hay más que multiplicar estos datos por el número de cargas que se recogen anualmente.

Por estos cálculos, se ve qué enorme es la extracción que de esas substancias hace anualmente nuestra planta, y que por muy grande que sea la cantidad que existe en el terreno, llega un momento en que la provisión necesaria falta.

La cuestión de los abonos en Tabasco es desconocida para la generalidad de los agricultores, y muy pocos conocen los efectos que producen.

Ningún agricultor abona sus terrenos, aun cuando note que el rendimiento de su plantío disminuye. Esto lo atribuyen no al empobrecimiento del terreno, sino al envejecimiento de los árboles, y si hay algo de verdad en esto, sin embargo, creemos que por medio de los abonos se podría muy bien duplicar el número de años de producción.

Prefieren luego que el plantío no produce gran cosa, abandonarlo y proceder á una nueva plantación. Todos estos gas-

tos, en nuestro concepto, son mayores que los que ocasionaría un cultivo con abono por más intensivo que fuera.

En cuanto á la naturaleza de los abonos que convendría aplicar á esta planta, diremos que le conviene el estiércol de hacienda unido á huesos calcinados y bien pulverizados. Estas substancias se emplearán por hectárea en la proporción siguiente:

Estiércol de hacienda consumido.....	5,000 kilog.
Fosfato tricálcico.....	50 „

Por la cal no hay que preocuparse, porque tanto el estiércol como los huesos tienen la cantidad exigida por el cacao.

En nuestro cálculo hemos supuesto que no existe ninguna restitución natural, cosa que no es cierta, porque la descomposición de las hojas del cacaotero y de las madres, lleva consigo el enriquecimiento del terreno en una pequeña cantidad. Sin embargo, no debemos tenerla en cuenta, supuesto que esa misma cantidad servirá más tarde para la formación de nuevas hojas.

Los terrenos de Tabasco, debido á la gran cantidad de materia orgánica en descomposición que poseen, son muy ricos en ácidos húmico, acético, etc., que, como sabemos, se producen en esta clase de substancias. Probable es, que la presencia de estos venga á perjudicar á nuestra planta, y creemos sería conveniente, una vez que el plantío está establecido, mejorar el terreno por medio de la cal, no sólo para saturar en parte dichos ácidos, sino también para activar la descomposición de las hojas secas que en tan gran cantidad existen en los plantíos. Esta operación se deberá repetir cada 4 ó 5 años para mantener en buen estado el terreno.

Tratando con especialidad de nuestro terreno, diremos que el análisis revela una gran cantidad de fierro que en nuestro concepto es perjudicial, y muy probable es que influya esto en el rendimiento. Ojalá y estuviera á nuestro alcance el poder hacer algunas experiencias para confirmar nuestra sospecha.

CAPITULO XIII.

COSECHA.

El tiempo que tarda el cacaotero en producir frutos es algo variable: depende de muchas circunstancias.

Si los arbolitos se sembraron á la edad de un año, el plantío florece generalmente á los tres, pero si se sembraron de año y medio y si el terreno es fértil y el agricultor cuidadoso, este tiempo disminuye, y á los dos años de puesto el *motelar*[1] empieza á producir flores: sin embargo esto no debe asentarse como regla fija.

En los primeros años la mayor parte de las flores abortan, siendo esta la razón por la que pocos árboles producen frutos.

Los agricultores llaman *jugar*, al acto por el cual los árboles producen los primeros frutos. Así dicen, el plantío H está jugando, ó lo que es lo mismo, está principiando á producir.

El árbol del cacao florece en casi todo el año aunque no todas las flores son fecundas (cuajan como dicen ellos). La mayor parte abortan, y las que quedan necesitan 4 meses, poco más ó menos, para llegar al estado de fruto perfecto.

El cacaotero produce en Tabasco cuatro cosechas, á saber: la primera de Enero á Marzo llamada de *Invernada;* la segunda llamada la Principal en Abril, Mayo, Junio y Julio; la tercera de cacao loco ó venturero, en Agosto y Septiembre, y la cuarta la de cacao *alegrón* en Octubre, Noviembre y Diciembre.

La mazorca antes de cosecharla necesita ser examinada con atención, pues del estado de madurez en que se corte depende la calidad de cacao que se obtenga.

1 Motelar es el nombre que dan los prácticos al plantío.

Los prácticos tienen sus reglas que, aplicadas con exactitud producen excelentes resultados: son las siguientes. La mazorca se conoce que está madura, cuando tiene un color amarillo poco más ó menos bajo, la que al principio es de color verde; la colorada, morada, ó casi prieta, la conocen también por su cambio de color, pero es difícil indicarlo: sólo con una buena práctica se puede ejecutar bien el corte del cacao. También tienen otra regla, y es la de dar á la mazorca ligeros golpes con el dedo; si produce un sonido hueco, es señal de que la mazorca está madura, y si no todavía no debe efectuarse el corte. Sin embargo, como lo anterior, necesita aprenderlo prácticamente para poder apreciar con exactitud el sonido producido.

Las cosechas se efectúan generalmente con un intervalo de quince días, y para hacerlas se sirven en Tabasco de varas largas, que tengan una horqueta en una de sus extremidades y con la cual tronchan el pedúnculo de los frutos elevados, pues los que están próximos al suelo ó á la altura del peón se cortan con la mano.

A medida que el peón corta las mazorcas, las deposita en redes de hilo de henequén ó jolosín, ó bien en costales de cáñamo con objeto de transportarlos al lugar detinado á la preparación.

La manera de ejecutar esta operación nos parece defectuosa, porque así se lastima el árbol dejando como consecuencia en las ramas una herida por lo regular bastante grande, y por donde se pierde una gran cantidad de savia debido á la fluidez que la de este árbol posee. Además, hay necesidad de llenar un requisito, so pena de disminuir mucho la cosecha, y el de dejar pegados al menos la mitad del pedúnculo del fruto, para que se seque allí, y al pie salgan al año siguientes las nuevas flores. Con este procedimiento no sólo sucede esto, sino que tampoco se evitan los golpes que tanto el árbol como las mazorcas sufren en su caída, y que motivan en el grano un demérito, y en el árbol contusiones que tienen generalmente consecuencias más ó menos graves.

En nuestro concepto sería mucho mejor hacer uso de una vara semejante, pero provista en su extremidad de un cuchillo de acero en forma de media luna, por medio del cual puedan trozarse al tronco los pedúnculos sin causar desgarraduras en el árbol. Además, sería conveniente recibir las mazorcas en un lienzo con objeto de que estas no se maltraten.

Los agricultores tienen especial cuidado en elegir, para hacer el corte, á peones bastante prácticos en el conocimiento de las mazorcas maduras, pues de lo contrario, siendo sumamente fácil cortar las mazorcas tiernas resultarían pérdidas de consideración en la cosecha.

Los cosecheros sud-americanos usan procedimientos semejantes, por lo que creemos inútil el repetirlos.

Rendimiento.—No es posible determinar de una manera precisa cuánto es lo que produce un árbol en su primera cosecha, ó como dicen los agricultores, cuando empieza á *jugar*, pero de una manera general, y tomando un término medio, puede decirse que en la primera cosecha producen los arbolitos 4 ó 5 mazorcas próximamente.

Sin embargo, hay algunas matitas que tienen un rendimiento bastante elevado: así por ejemplo, en la finca "La Carolina," del partido de Macuspana, se presentó el caso de que una matita en su primera cosecha diera 221 mazorcas; este es un caso raro y excepcional, y no debe considerarse como una regla fija.

El producto de un millar de árboles en su primera cosecha es la siguiente:

Cosecha llamada de *invernada* en Enero, Febrero y Marzo...	30	libras.
Cosecha llamada *principal* en Abril, Mayo, Junio y Julio...	60	„
Cosecha de cacao *loco* ó *venturero* en Agosto y Septiembre...	30	„
Cosecha de cacao *alegrón* en Octubre, Noviembre y Diciembre.....	30	„
En consecuencia, un millar de árboles produce en el primer año unas.....	150	„

Cantidad mínima que aumenta al doble á los siete años, hasta que llega á los veinte en que empieza á decrecer.

La producción de los árboles en la América del Sur es mucho mayor á la que tienen en Tabasco, y es de suponer sea motivada, por el mayor esmero que tienen para con los plantíos.

Beneficio.—Las mazorcas de cacao una vez cortadas tienen necesidad de sufrir ciertas preparaciones con objeto de dejar el grano tal como es aceptado en el comercio.

En todas las fincas de cacao existe una casa de mayor ó menor dimensión, según sean las circunstancias pecuniarias del propietario, en donde se depositan las mazorcas una vez que han sido recogidas. Esta casa lleva el nombre de *quebradero*, por ser allí en donde se efectúa la operación de quebrar las mazorcas.

Reunida la cantidad suficiente de éstas, se procede á la quiebra de ellas, que consiste en la ruptura de la cáscara de la cápsula, y la separación de los granos.

Para romper las mazorcas se hace uso de paletas de *jahuacte*, ú otra madera dura. El quebrado se hace generalmente, ó al entrar la noche ó en la madrugada para que á las 7 ú 8 de la mañana haya la cantidad suficiente de grano y pueda empezarse á lavar.

A medida que se van separando los granos, se van arrojando en canoas á propósito llamadas *tollas*, que contienen cierta cantidad de agua: allí permanecen por cierto tiempo, después de lo cual y cuando la fermentación se ha desarrollado se procede á darles un primer lavado. El objeto de la fermentación es facilitar la separación del mucílago que envuelve el grano. Este lavado se repetirá varias veces hasta que el grano esté colorado, procurando mudar el agua cada vez que se termine la operación.

En otras fincas, en lugar de poner los granos en estas canoas, los colocan en grandes cestos de bejuco, en donde son transportados á la orilla de una corriente de agua para principiar el lavado.

Una vez limpio el grano, que se conoce cuando tiene un color rojo en la cáscara, se procede á la desecación de ellos. En algunas fincas esta operación la ejecutan en dos partes, á saber: el escurrido y el secado verdadero. La primera la ejecutan colocando el grano en unos cueros de res con bastantes agujeros, lo cuelgan y lo tienen allí toda una noche; al otro día lo sacan al sol sobre mantas [1] de hilo de henequén, ó bien sobre cueros de res. Esta operación la repiten por varios días hasta que esté bien seco, y cuidan que el sereno ó el agua de las lluvias no caiga sobre el grano; esto lo evitan cubriéndolos con hojas, pero mejor es meterlos á una habitación.

Durante la desecación deberá cuidarse se formen montículos de grano, porque así no se seca pareja y queda muy manchado, lo que constituye un demérito.

En los partidos de Macuspana y Teapa suprimen el escurrido, y una vez concluído el lavado, proceden á la última operación valiéndose de mantas semejantes.

El desecado tarda por estos procedimientos tres ó cuatro días, según sea la fuerza del sol.

En nuestro concepto, podrían emplearse con ventaja para la ejecución del lavado los mismos instrumentos que en la industria cafetera se usan con el mismo objeto.

Consisten éstos en un recipiente cilíndrico de metal ó de madera, que está ligeramente inclinado. En el interior de este recipiente hay un eje de metal dotado de un movimiento de rotación y provisto de aspas de madera dispuestas en forma de hélice, que traspalean el grano durante el lavado. En una extremidad del recipiente hay una tolva en donde se deposita el grano luego que se haya fermentado. Esta tolva tiene una comunicación con el recipiente para que el grano pueda pasar. Favorecidos por la disposición de las aspas, los granos tienden á pasar de una extremidad á la otra y en el trayecto va siendo despojado del mucílago que lo rodea. En la extremidad opues-

1 Llaman así los agricultores á la tela que resulta de la unión de varios costales descocidos.

ta, hay un tubo que arroja agua, que recorre el recipiente en dirección opuesta al grano.

Por la acción combinada del agua y de las aspas, el grano se limpia completamente. La cuestión sólo se reduce á calcular la longitud del recipiente para que en su trayecto se efectúe bien esta operación.

El tiempo necesario á la desecación puede disminuirse usando las turbinas desecadoras que en las industrias azucareras y cafeteras sirven para la desecación de sus productos.

De esta manera se obtendrá el cacao con un 10 por ciento de agua cuando más, y habrá por esto menos trabajo para desecarlo y menos probabilidades de que se manche.

El manejo y comodidad de estos aparatos es fácil y bueno, y en poco tiempo los peones tienen tanta práctica, que parece increible la cantidad de trabajo que ejecutan con ella. Saliendo el cacao de estos aparatos puede hacerse la desecación en muy poco tiempo.

El utensilio que emplean para la desecación no nos parece ventajoso, y creemos sería mejor sustituir las mantas por éras de ladrillo, piedra ó de asfalto, cuidando sí, tenga el piso color negro, porque éste, como sabemos, favorece la mayor absorción de los rayos caloríficos, y por consecuencia la desecación rápida.

Acostumbran también secar el cacao sin lavarlo, y aunque así obtienen una clase superior de cacao, no lo practican en grande escala porque cuesta mucho trabajo desecarlo. La modificación en la calidad es muy probable sea debida á que una parte de la mielecita del mucílago se introduzca al grano, aunque otros creen que no sucede eso, sino que la mielecita al desecarse forma al rededor del grano una capa dura á manera de escudo, que impide se pierdan los principios aromáticos del grano.

De cualquiera manera que sea, lo cierto es que sale de buena calidad este cacao, y viene en corroboración de esto la gran fama de que goza el chocolate que toman los propietarios de

esta clase de fincas. En el comercio esta clase de cacaos no tiene aceptación, á consecuencia de la mala apariencia que tiene.

Esta es la manera como preparan el cacao en el Estado de Tabasco así como en el de Chiapas.

En algunas partes de la América del Sur acostumbran preparar el cacao de la manera siguiente: extraída la almendra de la mazorca, la colocan en una pieza, formando montones, con objeto de que haya un principio de fermentación, que se efectúa en el término de veinticuatro horas poco más ó menos. Después de este tiempo, puede sacarse al sol, para que principie la desecación del grano. Como el mucílago se transforma por la fermentación en un líquido ácido, hay necesidad que el piso posea cierto declive, así como un caño que facilite la salida de este líquido.

En Cayena la preparación varía á consecuencia de la humedad de su clima: allí se valen del calor artificial para la desecación del grano, pero éste sale de mala calidad, debido á que absorbe gran cantidad de humo.

La preparación por el terraje usada en las Antillas es diferente á las anteriores: consiste en poner las almendras tal como se extraen de la mazorca en unos agujeros abiertos en la tierra, y cubrirlas luego con una capa de arena; se dejan fermentar por tres ó cuatro días, teniendo cuidado de remover frecuentemente el montón y cubrirlo cada vez con una nueva capa de arena; después se le extiende sobre camas ó tendidos de carrizos ú otates para que se acaben de secar.

Cualquiera que sea el procedimiento empleado para la desecación, no debe perderse de vista que el objeto es hacer pasar el color de la carne del grano, del blanco ó amarillento que al principio tiene, al negro más ó menos obscuro.

Se juzga que el cacao está suficientemente seco cuando se oye crujir al apretarlo en la mano. Además, la película debe ser de un moreno-rojizo, de un sabor aromático más ó menos

amargo, y al romperse debe tener una quebradura limpia y franca.

Seco ya el cacao, debe procederse inmediatamente á su clasificación para despues envasarlo según sea la costumbre que haya en la localidad.

Clases de cacao.—Independientemente de la clasificación que del cacao se hace según sea el lugar en que se produce, existen otras clasificaciones más ó menos variadas, según que se tome en cuenta la forma, el color, etc., etc., que presenta el grano.

Sería muy largo, á la vez que inútil, el exponer clasificaciones semejantes, y únicamente nos limitaremos á la que acostumbran hacer nuestros agricultores en sus fincas.

Una vez seco el cacao, hay necesidad de hacer una clasificación, pues según la clase así es el precio que tiene en el mercado.

La primera clasificación que se hace, es la de los granos *pesados* y los *vanos* ó *ligeros*. De éstos pueden hacerse tres clases que son: el *cacao colorado*, de 1ª clase; el *palanque*, que ocupa el 2º lugar, y el 3º que es el cacao *pacha*.

Otros agricultores en lugar de hacer dos clases del primer grupo hacen tres, que son las siguientes: 1ª clase, *cacao escogido;* 2ª, *cacao prieto;* 3ª, *cacao reventado*, y por último la 4ª, el *cacao pacha*.

Además de estas clases de cacaos, existe otra en las fincas que resulta de las mazorcas que por un accidente ó por descuído permanecen en la mata hasta que se secan por completo: esta clase se llama *cocolvosh*.

Esta última es la más estimada para la preparación de la bebida tan usada en Tabasco, compuesta de nixtamal (maíz reventado) molido, y este cacao también molido, y á la cual le dan el nombre *chorote*.

De una manera general podemos decir que la primera clasificación es la más aceptada, y la más extendida en los Estados de Tabasco y Chiapas.

Costo aproximado de una carga de cacao.—El cacao se vende en Tabasco por cargas, cuyo peso es el de 60 libras. Para formar una carga de este peso, se necesita un número variable de mazorcas, pues depende de la calidad de éstas.

Sin embargo, por término medio y tomando mazorcas de plantíos de ocho á diez años, podemos decir que se necesitan mil mazorcas escogidas, ó mil doscientas cincuenta mazorcas sin escoger, para formar una carga de grano seco.

Si se toma en peso, la variación no es tan grande, y de una manera aproximada, podemos decir que se necesitan cuatro cargas de mazorcas para tener una de grano seco.

Conocido el número de mazorcas necesarias para formar una carga de cacao, pasemos á tratar lo del costo que saca una carga.

Según la opinión de agricultores instruídos, el precio que saca ésta es muy difícil de apreciar, porque depende de las circunstancias económicas de la localidad; pero de una manera aproximada y refiriéndonos á Tabasco, podemos decir que saca un costo de tres pesos, desde que se cortan las mazorcas hasta que se entrega el cacao al comercio. En la fuerza de la cosecha este precio puede disminuirse á las dos terceras partes y aun á la mitad.

En las Antillas este precio es algo más elevado, debido á la escasez de brazos.

CAPITULO XIV.

USOS DEL CACAOTERO.

El fruto del cacao tiene diferentes usos, pero el principal es la preparación de la bebida llamada chocolate. Muchos son los procedimientos empleados para la fabricación, así como las recetas para prepararlo; pero siendo tan extensos, nos parece inútil el describrirlos.

Bástenos decir que la fabricación se funda en la mezcla íntima de la almendra torrificada y molida con diversas substancias, en proporciones variables.

En el Estado de Tabasco lo usan también para la preparación de una bebida refrescante á la vez que nutritiva, muy usada entre la gente pobre y á la cual le dan el nombre de *Pozol* ó *Pozole.*

Consiste en una mezcla de maíz molido y cacao, disueltos en agua. Por la agitación, esta mezcla se cubre de mucha espuma, ó como dicen en Tabasco, *levantan mucha espuma*, siendo en este estado como la usan.

El uso del *Pozol* ó *chorote*, como le llaman también, está tan esparcido en Tabasco y parte de Chiapas, como el pulque en la Mesa Central, al grado que no toman otra cosa con los alimentos.

En la Gran Bretaña lo usan para la preparación del *cocoa*, bebida muy usada entre los ingleses.

El corazón del cacao, inmediatamente después de extraída la almendra, es una substancia que la usan mucho para fabricar un dulce sabroso, muy estimado, sobre todo para tomar el *chorote.*

Sirve también como alimento para el ganado, y tiene la propiedad marcada de aumentar la secreción de la leche.

La cáscara de la cápsula, así como el agua en que lavan el grano, sirven para alimento del ganado y poseen también las mismas propiedades lactógenas.

Del grano del cacao puede extraerse una grasa llamada *manteca de cacao*, que en las fincas de esta clase constituye un ramo de la explotación.

La manera de prepararla varía según el clima en que se ejecute esta operación, pero dichas variaciones pueden reasumirse en dos.

El procedimiento de la tierra caliente y el de la tierra fría, son los siguientes:

Después de recogida la semilla y de bien lavada y seca, se le quita con cuidado la película que la envuelve, y una vez terminada esta operación, se introduce en agua caliente después de haberla triturado ligeramente. Bajo la acción del calor, la manteca de cacao es expulsada de las celdillas en que estaba encerrada, y es colocada superiormente á consecuencia de su menor densidad, mientras que el bagazo del grano ocupa la parte inferior del recipiente.

Como se ve, la disposición de estas substancias, permite con mucha facilidad el separarlas, valiéndose de una cuchara ó simplemente por decantaciones.

El procedimiento usado en las tierras frías, ó mejor dicho, en los países que usan las almendras mucho tiempo después de cosechadas, se diferencia en que las almendras son torrificadas antes de arrojarlas al agua caliente.

Es preferible, según Boussingault, una vez quebradas las almendras y separadas de las envolturas, reducirlas á pasta fina en un mortero de fierro caliente. Después se pone en baño maría con un décimo de su peso de agua caliente por espacio de cinco ó seis minutos y aun menos, y cuando se han dilatado las celdillas del grano, se coloca la pasta en un lienzo y se somete á la acción de una prensa, entre dos placas de fierro calentadas

por medio del agua hirviendo. La grasa escurre y se recoge en un depósito cualquiera.

La purificación de la manteca obtenida por cualquiera de estos procedimientos, se reduce á fundirla varias veces en baño maría y á dejarla enfriar luego. De esta manera se separan los cuerpos extraños, debido á la diferencia de densidad.

La manteca de cacao es una masa más ó menos dura, según sea la temperatura, de color amarillo pálido, de olor débil, de sabor algo dulce, y que permanece mucho tiempo sin enranciarse.

Según Boussingault, contiene por 1,000 los principios siguientes: Carbono 756. Hidrógeno 119. Oxígeno 115. Se funde á 30° y su densidad es de 0.91.

La manteca de cacao está expuesta á numerosas falsificaciones, pero la más ordinaria consiste en mezclarla con grasas animales y azafrán.

Se reconoce este fraude por medio del éter sulfúrico, que forma con la manteca de cacao una disolución límpida y trasparente, mientras que con las demás grasas es turbia.

Delcher ha hecho uso de la fusión para reconocer la mayor ó menor pureza de substancia.

De numerosas experiencias se deduce:

1º Que la manteca de cacao se funde de 24° á 25°.

2º Que siempre que se funda á 27°, 28°, etc., es por estar mezclada con grasas extrañas, y

3º Que cuando el termómetro marque menos de 24°, está mezclada con aceites.

Antiguamente se usaba mucho la manteca de cacao en la medicina, pero hoy su uso ha disminuido y sólo se aplica por el exterior.

Entra en la composición de varias pomadas para curar las grietas en general.

Como alimento y como substancia medicinal, suministra á la respiración los alimentos combustibles que necesita, y la hace más fácil y mas activa.

CAPITULO XV.

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS DEL CACAOTERO.

Esta planta, como todas en general, está sujeta á enfermedades y perjuicios, ocasionados tanto por los agentes necesarios á la vida vegetal, como por los animales que en gran número habitan los bosques cercanos á los plantíos.

Cuando se ha hecho una mala elección del terreno, es decir, cuando éste no llena las condiciones indispensables que requiere el cacaotero, se observa que la planta se enferma, y esta enfermedad se manifiesta no sólo por el color amarillento que toman las hojas y el estado lánguido de la planta, sino por su poco rendimiento.

Hay necesidad, pues, de fijarse bien en el terreno para no fracasar en la empresa.

Las plantas parasitarias que en tan gran cantidad hay en los plantíos, ejercen una influencia muy marcada en los cacaoteros. Dicha influencia se manifiesta al exterior por signos semejantes á los que se acaban de mencionar. Hay necesidad, pues, al hacer las *ladeas*, dedicar un peón para que se ocupe en arrancar estas plantas, cuidando de que se efectué esta operación sin producir desgarramientos que harían perder al árbol gran cantidad de savia, en cuyo caso sería peor el remedio.

Los animales parasitarios ocasionan también perjuicios de mayor ó menor consideración, pero estos son de más fácil remedio.

En algunos plantíos de la República se ha observado que los cacaoteros, tanto en las ramas como en el tronco, se cubren de manchas negruzcas, que poco á poco van aumentando hasta rodear la parte enferma y destruir esa zona de corteza.

Esa enfermedad es producida por la presencia de un insecto que en la actualidad no ha sido bien estudiado y por lo que no hay remedio eficaz.

Sin embargo, algunos agricultores, habiendo observado que cuando se cierra la mancha ocasiona la muerte del árbol, han empezado á aplicar algunos remedios, que si no son muy eficaces, al menos disminuyen algo el mal.

Tan luego como observan la mancha en el árbol, arrancan con un cuchillo cortante la parte enferma, hasta dejar á descubierto la madera, y en seguida aplican cal cáustica á la herida. Otros aplican una solución de bicloruro de mercurio ó alguna otra substancia venenosa. Si aún con el remedio vuelve á aparecer la mancha, lo mejor es cortar al tronco la rama enferma.

El por qué de la muerte del árbol puede muy bien explicarse de esta manera: como la corteza es la que sirve para conducir la savia en sus distintas formas para que alimente al árbol, si se interrumpe esta parte de la corteza tiene á fuerza que morirse, supuesto que no puede alimentarse.

Muchos son los animales que perjudican al cacaotero, unos comiéndose el árbol y otros comiéndose los frutos que produce.

La *tuza* (Geomys mexicana) especie de rata subterránea, perjudica al cacao, porque siendo sus guaridas conductos subterráneos, corta generalmente las raíces del árbol al fabricarlos. Las destruyen ó bien dedicando un peón á que las busque siguiendo uno de sus conductos, ó enseñando á perros para que las cacen.

Las hormigas llamadas *arrieras* ocasionan muchos perjuicios, porque se alimentan de las hojas del cacaotero y paralizan con esto el crecimiento del árbol. Sin embargo, si en el plantío hay una planta de su agrado, dejan al cacaotero ileso enteramente. Acostumbran sembrar *yuca* con este objeto. Los agricultores

emplean varios métodos para destruir los hormigueros. Uno de ellos consiste en remover el terreno hasta encontrar los huevos y en seguida arrojar agua hirviendo sobre ellos. Otro consiste en tapar con arena todos los agujeros. Esto surte muy buen efecto en el verano y á las doce del día, hora en que las hormigas se refugian en sus nidos. Sembrando plátano guineo, del que tiene la cáscara morada, se logra ahuyentar á las hormigas, pero este procedimiento no es muy ventajoso, porque generalmente anidan en otro lugar del plantío.

En el Estado de Veracruz acostumbran matar á las hormigas, haciendo una mezcla con el polvo de la hierba de Puebla (Senecio Erembergianus) bien seca y piloncillo ó azúcar, y regar esta mezcla al rededor del hormiguero. Al día siguiente no aparece una hormiga. Las larvas que nazcan se atacarán de esa manera, y con dos ó tres veces que se aplique el remedio se destruye completamente el hormiguero.

Este procedimiento ha dado muy buenos resultados en San Luis Potosí, por lo que me atrevo á recomendarlo.

Las *ardillas* (Sciurus niger, Sciurus hypopyrrhus), los *venados* (cariacus virginianus), los *ratones* (Hesperomys conesi), los *tepezcuintles* (Coclogenys Paca), etc., etc., se comen las mazorcas bajas. Los cazan generalmente y así los ahuyentan en parte.

Entre las aves están los *loros* (chrysotis levaillanti), las *cotorras* (chrysotis albifrons), las *peas* (Gynostinops Montezumæ), los *chejés* (Ceophlæus Scapularis, Melanerpes aurifrons), que hacen muchos perjuicios y los destruyen lo mismo que los anteriores.

Para terminar, voy á formular la cantidad de un plantío cuya superficie es de una caballería y que contiene próximamente unas treinta mil plantas de cacao.

El valor que se le da á la tierra es el de quinientos pesos, por ser el precio á que generalmente se vende en Tabasco, y si bien es cierto que aparentemente el valor es menor, si se atiende á la gran diversidad de naturaleza que tienen estos, y que de una compra de 10 hectáreas por ejemplo no se aprovecha sino

la mitad, se ve claramente que no es exagerado y se considera casi el precio verdadero.

Con objeto de facilitar las operaciones y hacer más claro el curso de ellas, voy á considerar los gastos reducidos á jornales.

En cuanto al jornal que supongo, es el que generalmente se acostumbra en la República.

Los gastos de preparación del cacao, los considero al mayor precio para poner el caso más desfavorable.

Voy á suponer también que el dinero empleado se toma al interés y que este es el 6 por ciento anual.

En fin, he procurado poner el caso más desfavorable para llegar al resultado que se desea, y es el de demostrar cuán productivo es el cultivo de esta planta.

Costos y provechos de un plantío de cacaoteros en 8 años de explotación.

Primer año.		Debe.
300	Jornales para hacer el almácigo incluyendo gastos de cobija y limpias	$ 111 00
5,000	Mazorcas de cacao para semilla	100 00
	Valor de una caballería de tierra propia para el cultivo del cacaotero	500 00
420	Jornales para la roza, á 37 centavos uno	155 00
420	Idem ídem para la tumba y quema	155 00
90	Jornales para preparar las estacas de madre chontal	33 75
70	Jornales para transportar las estacas al terreno	26 25
400	Jornales para colocarlas en el terreno, incluyendo aquí el rayado del mismo	148 00
50	Jornales para la siembra de maíz	18 50
100	Idem para las escardas del maíz	37 00
150	Idem para hacer la cosecha, desgrane y transporte del maíz	55 50
	Suma	$ 1,340 00

Primer año.		Haber.
600	Cargas de maíz que vendidas al precio de $ 2 una, mínimo, producen	$ 1,200 00
	Diferencia entre los productos y los gastos	140 00
	Igual	$ 1,340 00

Segundo año.		Debe.
	Diferencia que resultó en el primer año	$ 140 00
336	Jornales para hacer la limpia del madreado antes de la siembra	124 32
170	Jornales para cortar chichihuas	62 90
30	Jornales para el transporte de éstas al terreno	11 10
425	Jornales para su siembra	157 25
225	Jornales para arrancar y preparar las matitas de cacao	83 25
630	Jornales para transportar las matitas al terreno y sembrarlas	133 10
40	Jornales para sembrar maíz	14 80
1,344	Jornales para cuatro jileas en el año	497 28
130	Idem para hacer la cosecha de maíz, desgranarlo, etc., etc.	47 10
	Suma	$ 1,271 10

Segundo año.		Haber.
500	Cargas maíz que vendidas al precio de $2 carga, mínimo, producen	$ 1,000 00
	Diferencia entre los gastos y los productos	271 10
	Igual	$ 1,271 10

Tercer año.		Debe.
	Diferencia que resultó en el segundo año	$ 271 10
1,344	Jornales para cuatro jileas repartidas en el año	497 28
200	Jornales para resiembras y tusas	74 00
40	Idem para sembrar maíz	14 80
130	Idem para hacer la cosecha, desgrane, etc., etc	47 10
40	Jornales para componer chichihuas	14 80
	Costo del beneficio de treinta cargas cacao, á 3 pesos una, máximo	90 00
	Diferencia á favor del propietario	590 92
	Suma	$ 1,600 00

Tercer año.		Haber.
450	Cargas maíz que vendidas al precio de $2 carga, mínimo, producen	$ 900 00
	Primera cosecha de 300 cargas, vendidas á $25, término medio	700 00
	Igual	$ 1,600 00

CUARTO AÑO.		DEBE.
1,844 Jornales para jileas en el año	$	497 28
100 Idem para la resiembra		37 00
Beneficio de 300 cargas, á $ 3 una, precio máximo		900 00
Diferencia á favor del propietario		6,065 72
Suma	$	7,500 00

CUARTO AÑO.		HABER.
300 Cargas de cacao, vendidas al precio de $ 25, término medio	$	7,500 00
Igual	$	7,500 00

QUINTO AÑO.		DEBE.
1,300 Jornales para cuatro jileas en el año	$	481 00
50 Idem para la resiembra		78 50
Beneficio de 300 cargas de cacao, á $ 3 una, valor máximo.		900 00
Diferencia á favor del propietario		6,100 50
Suma	$	7,500 00

QUINTO AÑO.		HABER.
300 Cargas de cacao vendidas al precio de $ 25 una, término medio	$	7,500 00
Igual	$	7,500 00

SEXTO AÑO.		DEBE.
1,300 Jornales para cuatro jileas en el año	$	481 00
25 Idem para la resiembra		9 25
25 Idem para podar los árboles		9 25
Beneficio de 400 cargas cacao, á $ 3 una, precio máximo...		1,200 00
Diferencia á favor del propietario		8,300 50
Suma	$	10,000 00

SEXTO AÑO.	HABER.
Valor de 400 cargas cacao al precio de $ 25, término medio.	10,000 00
Suma	10,000 00

Séptimo año.	Debe.
1,800 Jornales para 4 jileas en el año	481 00
10 Jornales para la resiembra	3 70
60 Jornales para aplicar la poda	22 20
Beneficio de 500 cargas cacao, á $ 3 una, precio máximo	1,500 00
Diferencia á favor del propietario	10,493 10
Suma	12,500 00

Séptimo año.	Haber.
Valor de 500 cargas cacao, que vendidas á $ 25 producen	12,500 00
Suma	12,500 00

Octavo año.	Debe.
1,000 Jornales para 4 jileas en el año	370 00
80 Jornales para aplicar la poda	29 60
Beneficio de 1,000 cargas de cacao, al precio de $ 3, máximo.	3,000 00
Beneficio á favor del propietario	21,600 40
Suma	25,000 00

Octavo año.	Haber.
Valor de 1,000 cargas cacao al precio de $ 25 uno, término medio	25,000 00
Suma	25,000.00

Reasumiendo diremos que en 8 años de explotación se han gastado	13,126 76
Más los gastos de amortización, contribución, sueldo de dependientes, etc.	10,000 00
Diferencia á favor del propietario	43,173 24
Suma	66,300 00

Supongamos ahora que el dinero se toma á interés y que éste es el 6 por ciento, resulta:

1er año, interés de $ 1340 en 8 años	643 20
2º año, ,, de $ 1131.10 en 7 años	475 06
3er año, ,, de $ 647.98 en 6 años	233 22
4º año, ,, de $ 534.28 en 5 años	160 28
5º año, ,, de $ 499.50 en 4 años	119 88
Al frente	1,631 64

	Del frente.....	1.631 64
6º año, ,,	de $ 499.50 en 8 años.....	89 91
7º año, ,,	de $ 506.90 en 2 años.....	60 82
8º año, ,,	de $ 399.60 en 1 año.....	23 77
	Suma el interés del capital.....	1,806 14
Gastos.....		23,126 76
	Suma total.....	24,932 90
Diferencia á favor del propietario para igualar las sumas...		41,367 10
		66,300 00
En los mismos años de explotación se han ganado.....		$ 66,300 00
	Igual.....	$ 66,300 00

Considerando la ganancia (41,367 00) como el interés del capital empleado, 24,932 90, se ve claramente lo productivo que es este cultivo.

Si se atiende ahora á la duración que tiene un plantío, que es de 40 á 60 años próximamente, aunque hay algunos de mayor edad, pues no se sabe quién los haya hecho, no puede dudarse que con un pequeño desembolso puede hacerse uno de los negocios más seguros y de grandes resultados.

Ojalá y las personas en general se fijaran bien en este ramo de explotación, que constituye una de las mayores fuentes de riqueza para el Estado de Tabasco y procuraran ensanchar sus plantíos, para que de esa manera pudiéramos hacer la competencia á los lugares productores que se encuentran en el extranjero.

Escuela N. de Agricultura, Mayo de 1893.

L. Martínez.

APÉNDICE.

Observaciones sobre la enfermedad del Cacao llamada "La Mancha," y medios para prevenirla.

POR LUIS SODIRO, S.J.

La Agricultura del Litoral ecuatoriano está sufriendo desde hace tiempo la funestas consecuencias de una tremenda plaga que destruye anualmente una gran parte de los productos del artículo más valioso y productivo que posee: el *Cacao*, á causa de una enfermedad que suele invadir y destruir en grande escala sus frutos.

Atenta la importancia trascendental de este artículo y los daños gravísimos que resultan de su pérdida, bien puede decirse que esa enfermedad, no es sólo una calamidad para los agricultores de esa comarca, sino también para toda la nación, que tiene en el Cacao el artículo más valioso de su exportación y la fuente más rica de sus rentas fiscales. Digno es por tanto que se proceda con el mayor afán á investigar las causas de ella y á estudiar los medios que pudieran darse para remediarla.

Movidos por estas consideraciones y por las insinuaciones de S. E. el Presidente de la República, que en nota fechada el 12 de Octubre próximo pasado, se dignó encargarnos el estudio de las principales industrias agrícolas del país, hemos re-

suelto ocuparnos de preferencia de tan importante argumento, tomando por base algunas observaciones hechas en ocasión de un viaje que hicimos el año pasado por aquella comarca.

Nuestro trabajo, lo diremos desde ahora, no puede ser sino muy incompleto, habiéndonos faltado oportunidad de estudiar detenidamente el asunto sobre el lugar. No vacilamos, sin embargo en emprenderlo, aunque no fuera sino para despertar el interés de personas más ilustradas, y que, por residir en esos lugares, tienen mejor oportunidad de estudiar á fondo la cuestión.

A éstos en particular dirigimos desde ahora nuestro humilde trabajo, para que con sus experimentos y observaciones completen lo que falta en éste, rectifiquen nuestras apreciaciones y nuestros dictámenes y cooperen á investigar y descubrir los medios más adecuados para contrarrestar y debelar tan funesta calamidad. Por nuestra parte muy contentos estaremos con haber tomado la iniciativa, aunque no nos fuera dado conseguir completamente el objeto final que nos hemos propuesto.

La enfermedad á que aludimos, recibe el nombre de: *enfermedad de la mancha*, por el síntoma que la manifiesta exteriormente, y consiste en algunos puntos ó manchas parduscas que se presentan en la superficie de las mazorcas y van extendiéndose más y más hasta invadirla toda. A medida que las manchas se extienden el color, al principio parduzco, se convierte en negro y las mazorcas afectadas se pudren lentamente y se secan, quedando colgadas al árbol ó cayéndose ya antes de que la invasión se haya generalizado.

Las manchas se presentan indiferentemente en cualquiera época del desarrollo de la mazorca, así en las más tiernas, como en las que están ya próximas á la maduración. En un mismo árbol algunas son invadidas, otras quedan completamente intactas; y aun cuando son invadidas todas, el árbol puede con-

tinuar en el mejor estado de lozanía sin manifestar otro síntoma de enfermedad.

Por lo que yo pude observar, me inclino á creer que la enfermedad empieza en el interior de la mazorca, por las semillas y órganos anexos, y que de ellos se propaga al exterior, no ya viceversa. Encomendamos á las personas residentes en esos lugares que procuren averiguar prolijamente este punto.

Bajo el mismo nombre—*de la mancha*—se conoce también otra enfermedad del Cacao, que invade, según el Sr. Atienza, "la zona cambial del cuello de la raíz, y pasando desapercibida en el primer período, se propaga en ocasiones con tal rapidez, que no sólo mata casi instantáneamente el vegetal, sino que basta una sola noche para hacer perecer millares de árboles cargados de abundantes cosechas."

Otra, que Mons. Madinier designa con el nombre de "*taini-mancha*," "se manifiesta en forma de mancha negra en la corteza de las ramas cuando el árbol está con frutos; carcome la corteza y la destruiría completamente si no se tuviese el cuidado de practicar una incisión en la parte afectada de la corteza, ó aun cortar toda la rama si la enfermedad estuviere demasiado adelantada."

No tengo conocimiento de que estas enfermedades existan en el litoral ecuatoriano, ni hay motivo de sospechar que difieran sólo en la forma de la que nos ocupa, pues los síntomas parecen esencialmente diversos. Por consiguiente, contentándonos con haberla citado, pasaremos á investigar las causas de la primera.

Y cuanto á éstas, haremos notar: 1º Que jamás hemos podido observar en los puntos de las mazorcas en que se presentan las manchas, lesión alguna, ni rastros de organismos parásitos; no hay pues motivo de atribuir la enfermedad á causas traumáticas y queda que se la atribuya á alguna perturbación fisiológica. 2º Esta misma perturbación no parece motivada por falta de sombra, pues la enfermedad se manifiesta aun en las plantas que la tienen hasta el exceso. 3º Tampoco puede

atribuirse á falta de clima, porque sabido es que la temperatura media de nuestro litoral es superior á la de 24° centígrados, que es la que basta para el Cacao. 4º Ni á alteraciones fuertes y bruscas de temperatura, que en realidad no existen. 5º Ni finalmente, á falta ó exceso de humedad, porque la enfermedad se presenta indiferentemente así en la estación seca como en la húmeda, en los terrenos así arcillosos como areniscos, que representan los extremos opuestos.

Excluídas por lo dicho las causas mencionadas, se presenta naturalmente la sospecha que pueda provenir de las cualidades del terreno poco adecuado para las exigencias fisiológicas del Cacao. Vamos pues á examinar así las unas como las otras, para ver sí, y hasta qué punto, podemos atribuir á ellas la causa de la enfermedad.

En primer lugar podemos decir en general que los terrenos de toda la zona en que se cultiva el Cacao en nuestro litoral, resultan de depósitos fluviales más ó menos antiguos, efectuados por los ríos que bajan de las cordilleras andinas; por consiguiente son de la misma naturaleza mineralógica y química que las rocas que componen estas últimas, salvo las alteraciones que pueda haber causado en ellos el tiempo y la mezcla de otros materiales, que los mismos ríos hayan encontrado en su curso.

Silicatos de patasio y de sodio, arcilla, óxidos, especialmente de hierro, muy corta cantidad de cal, y finalmente los restos orgánicos, son todos los elementos que pueden tomarse en cuenta en la composición general de estos terrenos.

Pasando á más pormenores, podemos notar que en la zona más inmediata á la cordillera en que se cultiva el Cacao, los mismos terrenos resultan de capas areniscas más ó menos gruesas, alternadas con otras en que prevalece la arcilla, cuya formación respectiva es debida á la diversa intensidad de las corrientes que las depositaron. Naturalmente en los sitios de mayor declive, y cuando las avenidas eran más torrentosas, depositaron en primer lugar las substancias más pesadas, y

sucesivamente las más ligeras á medida que, descendiendo en la región inferior, aflojó la corriente por falta de declive y derramándose sus aguas en las vastas llanuras del litoral.

Según esto, en los terrenos de esta última zona predomina con mucho el elemento arcilloso, al cual se agrega en corta cantidad arena silícica muy fina y pocos restos vegetales, de los cuales, los más groseros se conservan largos años sin descomponer, merced á lo compacto de las capas terrosas.

Tenemos pues en las dos zonas mentadas, dos clases de terrenos bastante diferentes entre sí. Bajo el aspecto físico los primeros son sueltos, porosos y secos; los segundos compactos, tenaces, húmedos, impermeables.

Bajo el aspecto mineralógico-químico, los primeros son mucho más variados, porque resultan de los elementos recogidos por las aguas de toda la superficie recorrida, desde las más altas cumbres de la cordillera, hasta el sitio en que los depositaron; las segundas resultan principal y casi exclusivamente de arcilla.

A pesar de diferencias físicas y químicas tan marcadas, la enfermedad se manifiesta indiferentemente en ambas zonas; luego debemos concluir con seguridad que ella no depende de las condiciones mencionadas, y por consiguiente, debemos buscar su causa fuera de ellas; pero siempre con la suposición, que emana espontáneamente de lo dicho, que tal causa ha de existir en ambas zonas, una vez que en entrambas se manifiesta el efecto.

Abreviaremos con mucho nuestra investigación, y sus resultados serán más seguros, si tomamos por punto de partida el análisis de las semillas del Cacao. Nos contraeremos precisamente á ellas, porque es de suponer que ellas son las afectadas, mientras lo restante de la planta, excepto el pericarpio, no manifiesta ningún síntoma de enfermedad.

Según Mitscherlich, el Cacao de Guayaquil contiene sobre 100 partes:

Manteca de	45 á 49
Albúmina de	13 á 18
Teobromina de	1,2 á 1,5

Almidón	14 á 18
Celulosa	6,0
Glucosa	0,6
Substancias minerales	3,5
Materias colorantes	3,6
Agua	6,8

Todas estas substancias pueden reducirse á tres categorías: 1ª, á las *minerales* (inclusive el agua); 2ª, á las *carbonatadas*, que tienen por base el *Carbono*; y 3ª, á las *nitrogenadas*, cuyo principal elemento es el *Nitrógeno* ó *Azoe*.

Por lo tocante á los minerales, podemos suponer de antemano, que existen en el terreno en proporciones suficientes para el bienestar del Cacao, salvo el elemento calcáreo; mas aun de éste es de suponerse que haya la cantidad suficiente para satisfacer las necesidades directas de la vegetación, si bien no para las indirectas.

Ninguna duda puede haber respecto á las de la segunda, siendo inagotables las fuentes de ellas que existen en la naturaleza. Queda pues que investiguemos, si pueden faltar las nitrogenadas, que forman el tercer grupo esencial para la vida de los vegetales.

La fuente primitiva del Nitrógeno es la atmósfera, que lo contiene en corta cantidad, mas las plantas no lo pueden tomar directamente de ella, sino del suelo, en el cual puede hallarse ó introducido en él por las precipitaciones atmosféricas, ó fijado por los procedimientos de la *nitrificación*, ó combinado con otros elementos en los restos orgánicos depositados en él, de los cuales se desarrolla á medida que ellos van descomponiéndose. Excusado es decir que la riqueza del suelo en un sitio dado es independiente del que así los nitratos (producto de la nitrificación), como los restos orgánicos, de los que emana otra parte del ázoe, procedan inmediatamente del mismo sitio ó hayan sido acarreados de otras partes.

Esto supuesto, si bien los ríos que bajan de la cordillera, por cuyos depósitos sucesivos se formaron estos terrenos, hubieron

de arrastrar consigo, especialmente en las primeras avenidas anuales, una crecida cantidad de nitratos formados en el seno de los bosques, lo mismo que de materias orgánicas en todo grado de descomposición; esto no obstante, por grande que tal cantidad se suponga, la hallaremos relativamente muy corta si reparamos que, pasadas las primeras avenidas que se llevan consigo las materias superficiales, en las siguientes no tienen sino materiales arrancados de siempre mayor profundidad y, por consiguiente, pobres en tales materias; que la mayor parte de éstas son arrastradas por el curso de las aguas al mar, y que las restantes, depositadas sobre los vastos llanos que las aguas inundan é inundaron en tiempos pasados, son bien poca cosa en comparación con las dilatadas superficies sobre las cuales se han distribuído.

Respecto á los restos orgánicos, depositados todavía no descompuestos en la misma zona, mezclados con la substancia arcillosa, su descomposición, de la cual depende el desarrollo de las materias nitrogenadas, procede muy lentamente y se verifica de un modo muy imperfecto; á lo cual contribuye también la pobreza de los mismos terrenos en elementos calcáreos, circunstancia muy desfavorable, porque retarda la descomposición aun de los que van depositándose actualmente y la *nitrificación.*

Dado aún que este último fenómeno se verificara en proporciones normales y abundantes, como el Cacao profundiza mucho en el suelo, puede aprovechar sólo aquellas substancias que llegan al contacto de sus extremidades radicales, que son los órganos adecuados para absorberlas.

Ahora bien, sabido es que las capas del suelo son tanto más pobres en substancias nitrogenadas cuanto son más profundas. Este inconveniente podría remediarse hasta cierto punto, penetrando en ellas las que se forman en mayores proporciones en la superficie; mas á esto se opone la propiedad singular de la arcilla de concentrar y contener entre sus moléculas esas substancias, hasta no quedar saturada; de lo cual se comprende, que

si corta es la cantidad que se forma en la superficie, mucho más lo ha de ser la que llega hasta las extremidades radicales. Se opone también la estructura compacta de los mismos terrenos, que al mismo tiempo que impide la infiltración del agua, y por consiguiente, que ésta lleve á las capas inferiores las substancias que hubiere disuelto en la superficie; impide también á las mismas el acceso del aire y de la humedad, con lo cual dificulta la descomposición y transformación de las materias orgánicas que hubiere en ellas.

De la misma manera, si bien por motivos diversos, podremos manifestar la escasez de las mismas substancias aun en los terrenos areniscos de la zona superior.

Esta escasez puede presumirse por las circunstancias mismas en que se han formado, á saber, en sitios en que las corrientes de las aguas eran más torrentosas, ya sea por el ímpetu que las animaba al salir de las gargantas de la cordillera, ya por el declive del suelo sobre el cual se desbordaban.

Es claro que la masa principal depositada en tales condiciones, resulta de piedras, cascajo, grava y arena, en una palabra, de las materias más pesadas, y que los restos orgánicos, como muy ligeros, seguirían sobrenadando la dirección de las corrientes, siendo los últimos depositados con las arcillas en los vastos llanos inferiores ó arrastrados directamente al mar.

Verdad es que existen aún en esta zona, terciadas con las arenosas, algunas capas arcillosas, y con bastantes elementos orgánicos depositados por las avenidas menores, que no alcanzaron á desplayarse sobre mayor extensión; mas se comprende fácilmente que su cantidad es muy inferior á la que sería necesaria para fertilizar convenientemente las capas areniscas, que tienen siempre mucho mayor espesor. Hasta en los llanos de los alrededores de Babahoyo, v.g., si bien apartados algunas leguas del pie de la cordillera, se descubren á corta distancia de la superficie capas de arena *inerte*, es decir, impropia para la vegetación, por la corta cantidad de materia terrosa y restos orgánicos que contienen.

Esto supuesto, nótese 1º, que tales restos son precisamente una de las principales fuentes de las materias nitrogenadas; 2º, que la arena los destruye y los descompone rápidamente; 3º, que una vez descompuestos y disueltos, se infiltran siempre á mayor profundidad, por lo cual, al paso que se reparten en mayor extensión, qneda proporcionalmente más pobre cada punto dado. Si bien hubiese la cantidad suficiente de ellos (cosa que no puede ser por lo ya dicho), la porosidad de estos terrenos impide que se condensen alrededor de las extremidades radicales del cacao, cuanto sería necesario para que ellas las puedan absorber; así que á la escasez química natural, se agrega lo impropio de la estructura física, que dificulta al cacao el poder aprovechar hasta las pocas que contienen.

Es claro que estas condiciones desfavorables pueden subir en términos que sufra aun la vegetación del cacao. Hemos notado este fenómeno en la hacienda *Vainillo*, situada en la orilla izquierda del río *Boliche*. Las plantas de un cacaotal nuevo, que llegaban con poco más ó menos, á la altura de un metro, tenían casi toda la parte superior de las ramas ya seca, ya marchitada. El suelo, por lo que se manifestaba en la superficie y por el hecho de haber pertenecido á un bosque recién desmontado, parecía bastante bueno y alejaba de sí la sospecha que dependiese de él el mal estado de ese plantío. Se nos ocurrió la de que podía provenir de algún parásito que hubiese invadido las raíces, y para averiguarlo hicimos arrancar algunas plantas con todas las precauciones necesarias para el objeto; mas, al paso que no pudo descubrirse ningún rastro de seres parásitos, se descubrió debajo de la capa superficial, otra de arena casi pura, á la cual actualmente llegaban las raíces de las plantas, y no quedó duda que la causa del mal estado de éstas, procediese de las condiciones de esta capa. Por otra parte, el corte casi vertical de la próxima orilla del río, nos manifestó claramente que tal era la naturaleza de todas las capas de aquel terreno.

En el bosque contiguo á dicho plantío existían varios árbo-

les de cacao ya viejos, que sin duda pertenecerían á un cacaotal antiguo ya remontado. La vegetación de éstos era muy fresca y lozana; mas las mazorcas estaban todas afectadas por la enfermedad en todos grados de su desarrollo. La sombra y frescura del bosque y el humus amontonado en gran copia en la superficie, pudieron suplir las malas condiciones del suelo, y suministrar á las plantas de este segundo sitio las condiciones necesarias para su vegetacion, pero no las necesarias para la fructificación.

A lo expuesto hasta ahora puede oponerse, que á pesar de la pretendida escasez de esos terrenos en materias azoadas, muchas otras plantas crecen perfectamente en ellos, sin manifestar el menor atraso en sus funciones, si bien cierta cantidad de ellas es de todo punto indispensable para todas; y que el mismo cacao se desarrolla, en cuanto á sus partes vegetativas, en términos que es ya admitido como principio: *que en los terrenos arcillosos crece excesivamente con perjuicio de la fructificación.*

A esto contestamos que diversas son las exigencias fisiológicas en las diferentes plantas respecto á una misma materia, como lo son en los diferentes animales; ni esto solamente, sino que las proporciones de una misma materia, que bastan para la vegetación de una misma planta, pueden ser (y en efecto lo son con frecuencia) insuficientes para la fructificación; de la misma manera como es necesario diferente grado de temperatura para que una planta germine y vegete, y para que florezca y fructifique. No se sigue, pues, que porque el cacao crece con lozanía en tales terrenos y por consiguiente halla en ellos la cantidad más que suficiente para la vegetación, halle también la suficiente para la fructificación; antes bien muchos y muy graves motivos se ofrecen para pensar lo contrario.

En primer lugar, los datos analíticos que dejamos citados manifiestan en qué crecidas proporciones debe acumularse el nitrógeno en las semillas para que éstas se desarrollen y adquieran su sazonamiento natural. No tenemos iguales datos sobre

la cantidad de las mismas materias contenidas proporcionalmente en las partes vegetativas, pero la inducción fundada sobre los datos analíticos de otras plantas nos autoriza á suponerla mucho menor.

Repárese, en segundo lugar, que el cacao no empieza á dar fruto sino á los cuatro ó cinco años, según las condiciones climatológicas locales, y aunque empezara ántes, deberían suprimirse las yemas floríferas, para que la fructificación prematura no impida el conveniente desarrollo.

En todo este tiempo la planta ha absorbido y empleado en su crecimiento gran cantidad de substancias nitrogenadas que halló en la capa superior. En lo sucesivo, y ya llegado el tiempo de fructificar, es decir, cuando necesita mayor cantidad de las mismas materias para satisfacer á la doble necesidad de la vegetación y de la fructificación, va á hallarse en las capas siempre más profundas y por consiguiente siempre más pobres. En ellas continúa progresando á siempre mayor profundidad mientras viviere, que suele ser por 30, 40 y hasta 80 años, según los lugares, y dando cada año dos, tres y más libras de semillas; por consiguiente, substrayendo anualmente por ellas al terreno una crecida cantidad de nitrógeno, fuera del que emplea sucesiva y continuamente en la vegetación. Por grande que supongamos que haya sido la cantidad primitiva de este elemento en el suelo, es fácil prever que irá disminuyendo progresivamente, si no se le indemniza en iguales proporciones, y finalmente, quedará esquilmado y estéril al punto que ni se prestará para la vegetación de la misma planta y ésta tendrá que perecer.

Todo agricultor sabe que debe restituir al suelo una cantidad de elementos correspondiente á la que ha sacado con la cosecha anterior, si quiere obtener de la siguiente igual resultado.

Si esto no se verifica tan sensiblemente de un año para otro en los árboles ó plantas duraderas, como es el cacao, como acontece con las anuales, no deja sin embargo de suceder, pues to-

da planta tiene que perecer cuando deja de hallar en su ambiente lo necesario para su existencia.

La fructificación es, por muchas razones, la primera y la que más profundamente se resiente por la falta de las substancias nutritivas, en particular de las nitrogenadas.

Sabido es que las savias vegetales introducidas en la corriente de la circulación, afluyen en mayor abundancia hacia los puntos en donde la evaporación es más intensa, mayor el consumo y más fácil la circulación. Según esto se dirigirán principalmente á las extremidades superiores, á las hojas y demás órganos tiernos, en los cuales la evaporación es más enérgica, sea por la estructura anatómica de éstos, sea porque el aire y la luz á que están más expuestos, activan en ellos en más alto grado el ejercicio de ésta y demás funciones; por lo cual las mismas savias se fijan en ellos más bien que en los órganos reproductores, ó sea en los frutos.

Lo sobrante de la savia asimilada, descendiendo por la zona del *cambio*, se dirige hacia las raíces y demás órganos periféricos, entre los cuales deben contarse los ejes que sostienen las flores y los frutos. Mas hallándose éstos separados de dicha zona por las capas corticales, y en comunicación con ella sólo por el pequeño manojo de vasos que los componen, se comprende fácilmente que será poca la cantidad que pueden absorber; tanto más que, siendo las flores y los frutos al principio muy pequeños, atraen muy débilmente hácia sí el aflujo de dicha savia.

Aun absorbidas las savias é introducidas en los frutos, para que sean adecuadas para el desarrollo de éstos, es preciso que posean la debida densidad en substancias nitrogenadas, es decir, que estas últimas se hallen mezcladas con las demás en las proporciones propias y necesarias para la nutrición de las semillas, las cuales, según consta de los datos analíticos citados, desarrollándose normalmente, contienen notable cantidad de dichas substancias. Si tal condición no se verifica, quedarán

atrofiadas en la misma flor ó durante el período de su desarrollo, como suele acontecer en todas las plantas.

Este inconveniente puede ser también motivado por la excesiva humedad durante el período de las lluvias, la cual continúa aún después de éste en el terreno, por la propiedad tan sobresaliente de la arcilla de conservarla tenazmente por largo tiempo.

La humedad en general, en tanto es útil al vegetal, en cuanto existe en ella una cantidad correspondiente de materias nutritivas. Si ésta disminuye, como en nuestro caso, debe suponerse según lo tenemos demostrado, no sólo será inútil sino también perjudicial y funesta.

La escasez relativa de dichas materias en las savias vegetales provenientes de los suelos arcillosos, parece ser el principal, si no el único, fundamento fisiológico del hecho superiormente citado: *que en estos terrenos la vegetación del cacao prospera á expensas de la fructificación*. La primera, que las necesita en más cortas proporciones, halla lo suficiente y prospera; la segunda no las halla en tal condición y por lo mismo queda atrasada.

Se nota en efecto, que de los varios racimos que nacen á lo largo del tronco y de las ramas del cacao, no cuaja, desarrollándose en fruto, sino una que otra flor, no siendo raro el caso, que aborten todas las de un mismo racimo.

Recopilando lo dicho, si el cacao exige para el desarrollo normal de sus semillas una cantidad excepcional de materias nitrogenadas, las que puede recibir solamente del suelo; si el suelo escasea de ellas por su origen y naturaleza: si la planta debe continuar viviendo largos años en el mismo sitio, pobre por todo lo dicho, y esquilmado por lo mucho que se le substrae en cada cosecha; ¿qué maravilla si los frutos se atrofían y perecen? Gran motivo de maravilla sería si, al contrario, á pesar de tantas dificultades se desarrollaran normalmente; si no obstante las tantas causas de perturbación y desconcierto del orden fisiológico, éste se conservara inalterado.

De la comparación que acabamos de hacer entre las exigencias fisiológicas del cacao y las condiciones del terreno en que vive, resulta evidente que la causa principal, si no la única, de la enfermedad es la pobreza *relativa* de éste en materias azoadas. Por lo mismo quedan también de manifiesto los medios profilácticos que deberían emplearse para prevenirla. Digo para prevenirla, porque una vez contraída, me parece muy difícil, si no imposible, la curación, supuesto que cuando se manifiesta exteriormente en la superficie de la mazorca, el interior de ésta y los granos están ya irremediablemente perdidos.

Dichos medios, á mi parecer, se reducen á dos clases: 1º, á corregir las condiciones físicas y químicas del suelo y 2º, á dispensar á la planta los cuidados necesarios para que, conservando en el debido equilibrio sus funciones, emplee en la fructificación todas las savias no necesarias para su conveniente desarrollo vegetativo.

Tocante á las condiciones físicas, está generalmente reconocido que el suelo conveniente para el cacao es el que tiene un término medio entre el *poroso* y el *compacto*, siéndole igualmente impropio el que se excede, así en un sentido como en el otro.

La *porosidad* le aprovecha por cuanto le permite extender libremente sus raíces en busca de las materias nutritivas que necesita, y cuanto facilita á éstas el que, infiltrándose entre las moléculas, lleguen al alcance de aquellas.

La *densidad* le es igualmente útil porque sirve para concentrar las savias alrededor de las raíces, para que éstas puedan absorberlas; mas así la una como la otra deben hallarse en grado que armonice con las exigencias fisiológicas y la estructura anatómica de la planta.

Esto supuesto, si los terrenos de las dos zonas citadas pudiesen mezclarse entre sí, de los unos excesivamente porosos, y de los otros excesivamente compactos, resultaría un tercero que acaso nada dejaría que desear en este orden de cosas. Mas estando como están, es forzoso remediar artificialmente sus

defectos respectivos por cuanto puede alcanzar el arte y lo consiente la economía; sin olvidar, empero, de corregir al mismo tiempo las condiciones químicas, pues no son menos esenciales que las anteriores.

Según esto, y suponiendo que se trate hacer una plantación nueva, empezaríamos con preparar antes el terreno, para lo cual, fuera de remover y limpiar debidamente toda la superficie, se cavarán hoyos capaces, es decir, al menos de un metro cúbico ó mejor todavía, zanjas de un metro de ancho y otro de profundidad. La insinuación de tal medida tiene por objeto de proporcionar á la nueva planta la mayor extensión de terreno removido y sazonado en que pueda extender libremente sus raíces, lo que no puede hacer sembrándola en terreno de suyo tan denso y compacto, y hallar desde el principio en él las materias que necesita para prosperar.

No ignoramos que la escasez de los brazos y lo caro de la mano de obra, especialmente en el litoral, han de oponer obstáculos muy graves á la práctica de esta indicación, y en no pocos casos verdadera imposibilidad. Cuando esto ocurra, bien pueden los agricultores contentarse con aplicar los medios que sugerimos para mejorar al menos la condición de la superficie del suelo, que sin suplir ni excusar del todo la falta del beneficio anterior no dejarán de producir muy buenos resultados.

Ya antes de principiar la operación conviene determinar la distancia á que deben hallarse respectivamente las plantas, cual, atentas las proporciones aventajadas que suelen tomar en nuestro litoral, debe ser de cuatro metros por lo menos, si bien no dudo que sería mucho mejor de cinco. Conviene también fijar el orden de las hileras en que han de hallarse las mismas y este ha de ser el *quincuncial*, que permite colocar un mayor número de plantas en la misma área, sin que éstas se perjudiquen mutuamente más que plantándolas en cuadro.

La distancia conveniente entre uno y otro árbol, puede influir en alto grado en el bienestar de las plantas, así porque sus raíces dispongan del espacio suficiente y no se priven mu-

tuamente de las substancias nutritivas; como para que, cruzándose las ramas no impidan la ventilación, cosa que puede influír directamente en la enfermedad de que tratamos. Por lo mismo debe considerarse como muy antieconómico el dejar dos ó más plantas juntas en el mismo sitio.

Con la sola atención de echar cavando los hoyos ó las zanjas, la tierra sacada de la mitad superior de un lado y la de la mitad inferior de otro, cosa que no pide el menor aumento de gasto ni de trabajo, se obtendrá, que echando, al tiempo de la plantación, la primera en el fondo del hoyo, y acabando de llenarlo con la segunda, se proporcionará á las raíces de la nueva planta una tierra mucho más fértil y sazonada.

Cuanto más tiempo pasare entre la excavación de los hoyos y la colocación en ellos de las plantas, quedarán más meteorizadas, así la tierra sacada como las paredes de los mismos hoyos con igual utilidad de aquellas. De todos modos conviene que, si la plantación ha de hacerse al principio del invierno ó de la estación de las lluvias, se preparen los hoyos al principio del verano.

Para nuestro objeto presente, no parece haber ventaja ó desventaja de momento entre la costumbre ó el sistema de plantar según dicen, *de asiento*, es decir, colocar las semillas en el sitio en que ha de quedar definitivamente la planta, ó sembrarlas en criaderos, almácigas, tiestos, etc., para transportarlas á su tiempo al lugar de la plantación; las circunstancias así del agricultor como del lugar pueden aconsejar ya lo uno ya lo otro.

Omitiendo las demás atenciones que se deben guardar así en la siembra como en la plantación, y los cuidados que deben dispensarse á las nuevas plantaciones, nos limitaremos á insinuar que con la tierra con que se rellenan los hoyos, se procure mezclar otros materiales de antemano preparados á título de abonos. Para tales servirían los abonos que llaman *compuestos*, las basuras depositadas en hoyos ó canales, con buena dosis de arena, atenta la naturaleza arcillosa de la mayor parte

de nuestros terrenos (bien entendido que debería decirse lo opuesto si la plantación se hiciese en los areniscos), y sobre todo no debería olvidarse de mezclarle en dosis conveniente la cal ó margas calcáreas, por la grande escasez de este elemento en los terrenos de esta comarca, y por el eficaz influjo que ejerce en facilitar la nitrificación y la descomposición de los restos orgánicos.

Estas mismas margas deberían emplearse y en mayor dosis, en el cultivo ulterior de las plantaciones ya hechas, así como cuando se trata de mejorar las condiciones de los *cacaotales* antiguos.

Entre los muchos motivos de emplear estos elementos bástenos consignar aquí el de que son un medio muy eficaz para fijar las materias nitrogenadas (amoniaco y ácido nítrico) que emanan de él, ó que provienen de la atmósfera; los que, disueltos por las lluvias ó por el riego, se infiltrarán lentamente hasta las raíces, satisfaciendo de esta manera la principal necesidad del Cacao y suprimiendo la causa principal de su enfermedad.

Sabido es que las calles interlineares de cacaotales ya adultos, están cubiertas por una gruesa capa de hojas caídas de los mismos árboles y de los que se emplean para hacerles sombra. Estas hojas, por falta de ventilación y (por varios meses del año) de humedad, resisten á la putrefacción, medio por el cual podrían ser útiles al Cacao. Regadas con una buena cantidad de margas ó de cal y enterradas v. g. una vez cada año, entrarán rápidamente en putrefacción, con lo cual contribuirán enérgicamente á la nitrificación, fuera de suministrar á las plantas los elementos orgánicos que, descomponiéndose, dejan libres en favor de las mismas.

La operación de enterrarlas, que puede ejecutarse con el arado en los espacios interlineares, y á mano en las inmediaciones de las plantas, tiene además el buen efecto de conservar porosa y fresca la superficie del suelo, lo que favorece aun por otros títulos el bienestar de las plantas.

Además de la cal, podrían emplearse los abonos mixtos convenientemente preparados, y sobre todo el Guano, en el cual se hallan concentrados los principales elementos de fertilización.

En breve, conviene emplear todos los medios que pueden modificar las condiciones químicas del suelo, así que éste suministre á las plantas en la mayor cantidad posible los materiales útiles para el ejercicio de sus funciones, especialmente los *nitrogenados*, que son los que más falta les hacen; y en segundo lugar mejorar las cualidades físicas del mismo, que ponen las plantas en condiciones más adecuadas para sus exigencias fisiológicas.

Por lo tocante á los cuidados que deben dispensarse directamente á las mismas plantas, viene en primer lugar la sombra que reclaman, sea para conservar en el ambiente cierto grado de humedad, sea para atenuar la acción demasiado enérgica de los rayos solares directos sobre los órganos vegetativos tiernos, que causan una sobreexcitación orgánica y una evaporación excesiva.

En el uso de este medio debe tenerse presente que se prevenga el inconveniente mencionado sin perjuicio de la ventilación necesaria para las funciones de la planta. Deben excluirse los árboles de copa demasiado baja por la razón ya indicada, y demasiado alta porque no conservaría la humedad. Asimismo, los que se agostan en el verano, dejando desamparadas de sombra las plantas en el tiempo en que más lo necesitan. Aquellos cuyas ramas erguidas les dan una copa ovalada ó piramidal y encogida, por lo cual es preciso aumentar el número de los árboles intercalados entre los del Cacao, para obtener la sombra suficiente.

Prescindiendo de esto, prefiéranse aquellos cuyas hojas jugosas se pudren fácilmente después de caídas, á los que las tienen duras, pues estas resisten largo tiempo á la putrefacción, dando lugar á la formación de un humus ácido, que contribuye á esterilizar el suelo.

Si aparte de estas consideraciones pueden hallarse árboles que den frutos útiles ó buena madera, se tendrán, además de la principal, otras utilidades que no conviene despreciar.

A este propósito, hemos visto introducida en alguna hacienda del litoral la práctica de emplear para este objeto el árbol de caucho. Excelente medida económica si este árbol cumpliera debidamente con este destino, y si él mismo pudiese conformarse con las condiciones que necesita el Cacao. Mucho dudamos que estas dos condiciones se verifiquen, y no estamos lejos de pronosticar á los agricultores que lo empleen, la sabida suerte del perro que soltó su presa para apoderarse de la ajena. ¡Ojalá el tiempo no confirme nuestros pronósticos!

Para aprovechar mejor las savias asimiladas por la planta de Cacao, haciendo que emplee en la formación de los frutos todas las que no le sean necesarias para su vida vegetativa, se conoce y practica desde hace tiempos el medio de la *poda*. Según las disposiciones, siempre admirables, de la Providencia, tales savias están destinadas para dos objetos bien distintos: el primero para que la planta pueda adquirir su natural desarrollo y conservar su existencia individual; el segundo para la producción de frutos y semillas, es decir, para que pueda propagarse.

Si bien todo el mundo vegetal cumple espontáneamente con esa ley, sabido es que no existe en él un aparato que podríamos llamar *regulador* ó *distribuidor*, que distribuya en todo caso con rigor exacto la cantidad de ellas equitativamente entre las dos funciones. La misma Providencia no ha marcado, según podríamos decir, límites rigurosos en esta parte, dejando el curso de las funciones vegetales más ó menos sujeto y dependiente de las circunstancias exteriores en que se halla el vegetal, y por esto mismo de la sagacidad y arbitrio del hombre, que puede, hasta cierto punto, modificar tales circunstancias, para los diferentes fines que puede proponerse en el cultivo de cada planta.

Sobre esta disposición, tan sencilla como natural, se funda

oda la industria humana dirigida á dominar el curso fisiológico del organismo vegetal (así como del animal) haciéndolo dócil á sus fines. En algunas plantas, de las cuales puede aprovechar las hojas, v. g. en las hortalizas, ha hallado el modo de provocar un desarrollo exagerado de éstas, aun con menoscabo de la función reproductora; respecto á otras, apreciables como objetos de adorno por sus flores, aprendió á aumentar el tamaño de éstas, multiplicar sus pétalos y variar sus matices; en otras, útiles por sus raíces ó tallos feculentos, etc., provoca un desarrollo anormal en estos órganos; en otras, finalmente, obtiene aumentar y multiplicar las semillas y aun mejorar con mucho los principios que las componen.

Como el Cacao pertenece á esta última categoría, la industria agrícola debe dirigirse principalmente á fomentar la producción y mejorar la constitución de las semillas, cuanto lo consiente la conservación del vegetal. La *poda*, que tiene por objeto establecer ó restablecer y conservar la debida armonía entre estas funciones, es uno de los medios más eficaces que pueden emplearse para ello.

Este cuidado es tanto más necesario en los cultivadores de este artículo en nuestro litoral (hablo especialmente de la zona inferior, en cuyos terrenos predomina con mucho la arcilla) por cuanto, según se ha dicho, en tal clase de suelo, la vegetación tiende á excederse á expensas de la fructificación.

Además, en el Cacao, así como en la vid y otras plantas cultivadas, se observa una propensión que podríamos llamar *viciosa*, de producir yemas adventicias que, á no ser suprimidas con tiempo, se desarrollarían en ramas muy vigorosas, las cuales atraen y absorben gran cantidad de la savia; y no sólo de la que debería emplearse en la nutrición y desarrollo normal del fruto, sino también de la destinada á fomentar la vegetación ordinaria. Tienden además á dar nuevo curso á las mismas savias y, por eso mismo, nueva forma á la planta, y á sustituir á las ramas ya adultas y en estado de producir, otras más tiernas que no fructificarán sino al cabo de algunos años.

Importa pues impedir ese extravío inútil de la savia, y sobre inútil, tan perjudicial especialmente á la fructificación.

Para que el mal se corte de raíz y se eviten desde el principio los perjuicios que se seguirían, permitiendo el desarrollo de tales ramas, bien apellidadas con el epíteto de *chuponas* ó *chupaderas*, conviene extirpar cuanto antes las yemas que las producirían. Dejando que éstas se desarrollen, se permite la malversación de las savias con perjuicio de las partes útiles, se pone en la alternativa de deber dejarlas para siempre con el mismo perjuicio, ó de cortarlas cuando no se puede hacerlo ya sin causar daño á toda la planta por el derrame de jugos que salen por las heridas.

Para evitar este mismo inconveniente, conviene practicar con la misma anticipación la poda, que debe hacerse á medida que el árbol va creciendo, con el fin de arreglar la formación de su copa, la distribución de las ramas, hacer que adquiera el tamaño y la estatura conveniente y castigar el desarrollo vegetativo excesivo. Como, especialmente este último, depende de la prolongación demasiada de las ramas, bastará despuntarlas, ó sea suprimir la yema terminal cuando convenga; todo lo cual puede hacerse sin causar á la planta ningún perjuicio sensible. Este cuidado contribuirá también á preservar las mazorcas de la humedad excesiva, facilitando el curso del aire entre los árboles.

No es pequeño el perjuicio que resulta al Cacao por los musgos y los líquenes que suelen adherirse á sus ramas y troncos. La densa capa que, especialmente los segundos, extienden sobre la corteza, paraliza las funciones de ésta y sus malas consecuencias se hacen sentir de rechazo, aun sobre las savias interiores. Importa, pues, mucho el que se procure destruirlos constantemente, lo que suele hacerse frotando cuidadosamente las partes invadidas con trapos de jergones ó con guantes de tela de alambre.

Con mayor cuidado todavía conviene preservar al Cacao de los numerosos parásitos que suelen invadirle y vivir á expen-

sas de sus jugos, como son muchas *Lorantáceas.* Germinando éstas sobre sus ramas merced á la substancia pegajosa que envuelve sus semillas, penetran con sus raíces en la corteza y en el sistema leñoso, se sueldan orgánicamente con ellas, causando los daños que pueden presumirse de la introducción en su organismo de un cuerpo extraño, que altera sus tejidos y les usurpa los jugos nutritivos.

Con lo que dejamos consignado creemos haber cumplido con el objeto que nos propusimos en este escrito. Dado aún que, por la insuficiencia de los datos, nos hubiéramos equivocado en la causa de la enfermedad, los medios que hemos indicado para precaverla no dejarían de ser en alto grado útiles para aumentar el producto del Cacao, y éste compensaría con usura las atenciones y los gastos que fueren necesarios para su aplicación.

En resumidas cuentas, los más de dichos medios son los mismos que se emplean por los cultivadores del Cacao más inteligentes é industriosos, y que deben emplearse por quien quiera que se proponga obtener de tan valioso vegetal toda la utilidad que por su naturaleza puede dar.

Ojalá haya quien haga la prueba (aunque sea sólo en corta escala) de la eficacia de los medios mencionados, pues esperamos que la práctica no tardará en confirmar nuestro dictamen.

ÍNDICE.

Páginas.

Capítulo I.—Historia 8
„ II.—Clasificación y descripción botánica 13
„ III.—Composición química 16
„ IV.—Clima 21
„ V.—Terreno 25
„ VI.—Preparación del terreno 30
„ VII.—Sombra 34
„ VIII.—Semilleros y almáciga 38
„ IX.—Transplante 48
„ X.—Conservación 52
„ XI.—Replantación 55
„ XII.—Abonos y mejoradores 62
„ XIII.—Cosecha 65
„ XIV.—Usos del cacaotero 74
„ XV.—Enfermedades y enemigos del cacaotero 77
Costos y provechos de un plantío de cacaoteros en ocho años de explotación 81
Apéndice.—Observaciones sobre la enfermedad del Cacao llamada "La Mancha," y medios para prevenirla, por Luis Godiro, S. J. 87

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.

MAR 4 - 1938

MAR 14 1938

SEP 18 1940

DEC 4 1940

Dec. 18/40

SEP 15 1941M

OCT 8 1941

21Nov'49MB

LD 21-95m-7,'37

YC 61621

762244

SB267
M3

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY